



# Influência da Estratégia Alimentar na Espessura de Gordura Dorsal e nos Parâmetros Reprodutivos em Suínos

**Andreia Filipa Carneiro Barbosa**

Mestrado em Engenharia Agronómica

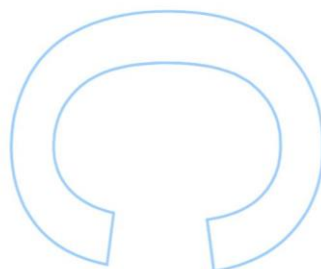
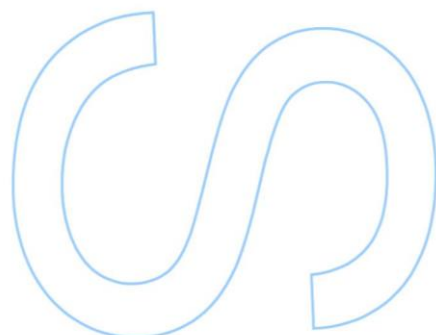
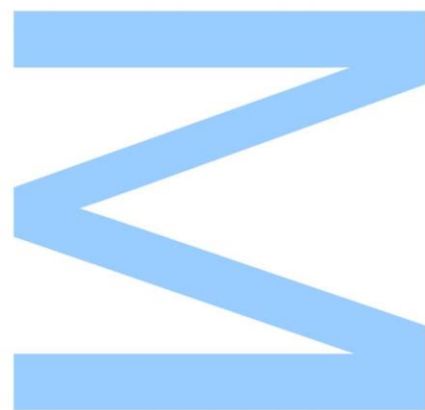
Departamento Geociências, Ambiente e Ordenamento do Território  
2015

## **Orientador Interno**

Eliana Pamela Antunes Barbosa, Professora Auxiliar Convidada  
Faculdade de Ciências da Universidade do Porto

## **Orientador Externo**

Tiago Machado Moreira, Engenheiro Zootécnico  
Agropecuária Reis e Silva, Lda.

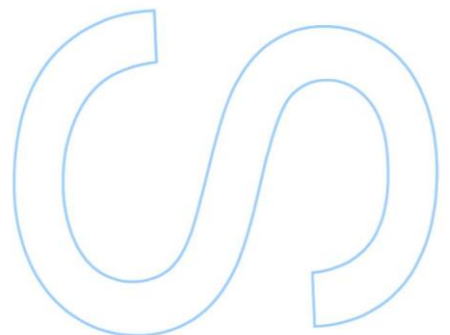
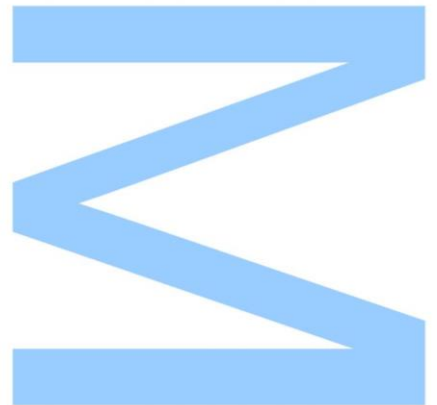




Todas as correções determinadas pelo júri, e só essas, foram efetuadas.

O Presidente do Júri,

Porto, \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_



## Agradecimentos

Esta dissertação representa o fim de um ciclo, e o ultrapassar de dificuldades impensáveis de vencer. Este espaço é dedicado àqueles que de alguma forma contribuíram para que esta dissertação fosse realizada. Deixo aqui algumas palavras, de um sincero e profundo agradecimento.

Quero agradecer aos meus orientadores, à Prof. Doutora Eliana Barbosa e ao Eng.º Tiago Moreira, pelo apoio e orientação disponibilizados ao longo deste trabalho, pelos conselhos, tempo dispensado e palavras de encorajamento que me ajudaram a não desistir nos momentos mais difíceis. Sem ambos, não tinha chegado até ao fim desta etapa, nem tinha aprendido tudo aquilo que me ensinaram e considero saber até ao momento. Agradeço ainda, ao Eng.º Tiago a oportunidade de realizar o estágio na agropecuária Reis e Silva, Lda.

Ao Eng.º João e a todos os funcionários da exploração, por tudo o que me ensinaram e ajudaram ao longo do estágio.

Ao Prof. Doutor Dinavildo Outor Monteiro, pela amabilidade e disponibilidade manifestada na elaboração dos tratamentos estatísticos dos dados recolhidos. A sua ajuda foi essencial para a realização desta dissertação.

Às minhas amigas, pelos intermináveis desabafos dos momentos bons e menos bons que ocorreram nesta etapa, pela amizade, companhia, palavras de força e de motivação.

Ao meu namorado, pelo apoio em todos os momentos, pelas conversas infinitas sobre as porcas e a dissertação. Obrigada por estares sempre comigo, incansavelmente.

E por fim, aos meus pais e irmão, um enorme obrigada por acreditarem e confiarem sempre em mim. Agradeço-lhes por tudo o que lutaram e abdicaram ao longo destes cinco anos, para que eu pudesse chegar até aqui. Uma palavra de reconhecimento muito especial, pelo amor, carinho, paciência e compressão nos momentos menos bons.

Obrigada por tudo!

## Resumo

Para que as porcas reprodutoras alcancem ótimas performances produtivas e reprodutivas, é fundamental o desenvolvimento de programas alimentares adequados, ao longo da gestação e lactação. Sendo o ciclo reprodutivo de uma fêmea uma cadeia de eventos, qualquer desvio na alimentação que afete diretamente a condição corporal pode acarretar graves consequências a nível reprodutivo e produtivo, nos ciclos seguintes.

Na presente dissertação foram realizados dois estudos distintos, durante um período consecutivo de 12 meses, baseados na influência da estratégia alimentar, sobre a espessura de gordura dorsal (EGD) e nos parâmetros produtivos das porcas.

No primeiro estudo, acompanharam-se 333 porcas durante dois ciclos reprodutivos consecutivos, estabelecendo-se planos alimentares consoante a sua condição corporal, tendo-se ainda avaliado a evolução nos parâmetros produtivos, nos consumos alimentares e custos associados. Neste estudo, foi possível verificar que os planos alimentares, de forma geral, permitiram um ajustamento da EGD nas fêmeas gestantes, desde a inseminação artificial (IA) até ao parto. Contudo, a análise efetuada, do primeiro para o segundo ciclo reprodutivo, permitiu evidenciar que as porcas apresentam uma tendência de diminuir a sua EGD, de forma considerável.

No segundo estudo, foram acompanhadas 272 porcas reprodutoras, das quais 122 foram sujeitas ao plano alimentar inicial da exploração e 150 submetidas ao programa alimentar ajustado, introduzido no último terço da gestação. Este ensaio teve como objetivos, avaliar o efeito dos programas alimentares na condição corporal das porcas, nos parâmetros produtivos/reprodutivos, consumos alimentares e custos associados. Neste estudo, as três classes de porcas sujeitas ao programa ajustado conseguiram aumentar a EGD desde os 85 dias até ao parto, de 12,4 para 12,9 mm nas porcas magras, 16,1 para 16,3 mm nas médias e 17,8 para 19 mm nas porcas gordas. Em contrapartida, as porcas submetidas ao programa alimentar *standard*, tiveram uma perda de EGD, no mesmo período, de 15,4 para 13,7 mm nas porcas magras, 16,8 para 15,9 mm nas médias e 19,1 para 18,4 mm nas porcas gordas.

Em trabalhos futuros é desejável um prosseguimento da avaliação da condição corporal e dos programas alimentares das porcas, permitindo assim verificar com maior rigor os seus efeitos nos parâmetros produtivos e reprodutivos.

**Palavras-chaves:** Condição corporal (CC); espessura de gordura dorsal (EGD); performances produtivas e reprodutivas; porcas gestantes; programas alimentares.

# Abstract

For the breeding sows achieve optimal productive and reproductive performance, the development of appropriate food programs is critical during pregnancy and lactation. As the reproductive cycle of a female a chain of events, any deviation in power directly affecting the body condition can have serious consequences for reproductive and productive level in the following cycles.

In this dissertation were carried out two separate studies, for an uninterrupted period of 12 months, based on the influence of feeding strategy, about the backfat thickness (BT) and productive performance of sows.

In the first study, followed up 333 sows during two consecutive reproductive cycles, settling eating plans according to their body condition, and it is still assessed developments in productive parameters in food consumption and associated costs. In this study, we found that eating plans, in general, allowed an adjustment of BT in pregnant females, since the artificial insemination (AI) until delivery. However, the analysis carried out, the first to the second reproductive cycle, provided insight into the sows have a tendency to decrease their BT, considerably.

In the second study, 272 were followed sows, of which 122 were subject to the initial food plan of exploration and 150 submitted to the adjusted food program, introduced in the last third of gestation. This trial aimed to evaluate the effect of feeding programs in the body condition of sows in the productive / reproductive parameters, food consumption and associated costs. In this study, three kinds of sows subject to the adjusted program managed to increase BT since 85 days until delivery, from 12,4 to 12,9 mm in thin sows, 16,1 to 16,3 mm in average and 17,8 to 19 mm in fat sows. In contrast, the pigs under the *standard* food program, had a loss of BT, in the same period, from 15,4 to 13,7 mm in thin sows, 16,8 to 15,9 mm in average and 19,1 to 18,4 mm in fat sows.

In future work it is a desirable further assessment of body condition and food programs of sows, thus more accurately verify their effects on the productive and reproductive parameters.

**Keywords:** Body condition (BC); backfat thickness (BT); productive and reproductive performances; pregnant sows; food programs.

# Índice

Agradecimentos.....	III
Resumo.....	IV
Abstract.....	V
Lista de Equações.....	VIII
Lista de Figuras.....	VIII
Lista de Gráficos.....	VIII
Lista de Tabelas.....	IX
Lista de abreviaturas, siglas ou símbolos.....	XII
<b>Capítulo I: Revisão Bibliográfica.....</b>	<b>XIV</b>
1. Introdução.....	1
2. Parâmetros reprodutivos e produtivos das porcas reprodutoras.....	3
3. Alimentação no período gestacional.....	4
4. Necessidades nutricionais da porca ao longo da gestação.....	7
4.1. Exigências nutricionais em proteína.....	9
4.2. Exigências nutricionais em energia.....	13
5. Necessidades nutricionais da porca ao longo da lactação.....	14
6. Sistema convencional de alojamento das porcas gestantes.....	15
7. Alojamento das porcas gestantes em grupo.....	16
7.1. Alternativas para a distribuição do alimento no alojamento em grupo.....	19
7.2. Métodos de alimentação competitivos.....	20
7.3. Métodos de alimentação não competitivos.....	22
8. Influência da estação do ano na eficiência reprodutiva e produtiva.....	27
9. Condição corporal das porcas durante a fase reprodutiva.....	28
9.1. Métodos de avaliação da condição corporal.....	28
9.1.1. Avaliação visual e palpação.....	29
9.1.2. Peso corporal.....	30
9.1.3. Espessura de gordura dorsal.....	32
9.2. A importância da EGD ao nível produtivo.....	35
10. Maneio alimentar e gestão da condição corporal/EGD.....	39
<b>Capítulo II: Parte Experimental.....</b>	<b>43</b>
1. Objetivos do estudo.....	44
2. Material e Métodos.....	44
2.1. Caracterização da exploração.....	44
2.2. Instalações e alojamento.....	45
2.2.1. Gestação (desde a IA até aos 109 dias).....	45

2.2.2. Maternidade (Desde os 109 dias até ao desmame).....	46
2.3. Efetivo animal.....	47
2.3.1. Porcas reprodutoras.....	47
2.3.2. Leitões .....	47
2.4. Avaliação da condição corporal.....	48
2.5. Composição nutricional estimada do alimento.....	49
2.6. Quantidade de alimento fornecido.....	51
2.6.1. Alimento fornecido na Fase 1 (Dos 0 aos 35 dias).....	51
2.6.2. Alimento fornecido na Fase 2 (Dos 35 aos 109 dias).....	53
2.6.3. Alimento fornecido na Fase 3 (Dos 109 – 117 dias) .....	57
2.7. Análise Estatística .....	57
3. Resultados e Discussão.....	57
3.1. Estudo da evolução da EGD nas porcas ao longo de dois ciclos consecutivos.....	58
3.1.1. Porcas Primíparas vs. Multíparas 1 vs. Multíparas 2 .....	58
3.1.2. Porcas Magras vs. Médias vs. Gordas ao Parto .....	65
3.1.3. Porcas em diferentes ciclos reprodutivos .....	73
3.1.4. Efeito da estação do ano nos parâmetros produtivos e reprodutivos..	81
3.2. Estudo do efeito dos programas alimentares diferenciados .....	83
4. Conclusão.....	93
<b>Capítulo III: Bibliografia .....</b>	<b>96</b>
<b>Capítulo IV: Anexos.....</b>	<b>104</b>

## Lista de Equações

Equação 1 – Peso corporal em função do perímetro torácico da porca.....	31
---	----

## Lista de Figuras

Figura 1 – Alimentação distribuída no chão. ....	20
Figura 2 – Alimentação distribuída em celas individuais.....	21
Figura 3 – Alimentação distribuída em celas individuais de livre acesso com sistema de fecho. ....	22
Figura 4 – Estação automática de alimentação.....	24
Figura 5 – Porcas à entrada na EAA. ....	25
Figura 6 – Escala de avaliação visual da condição corporal de porcas. ....	29
Figura 7 – Local de medição com o medidor de gordura dorsal.....	33
Figura 8 – Local de medição da EGD.....	33
Figura 9 – Correlação entre a EGD e a avaliação da condição corporal pelo método visual.....	35
Figura 10 – Celas individuais na gestação. ....	45
Figura 11 – Zona de descanso nos parques de gestação em grupo.....	46
Figura 12 – Porcas na maternidade.....	46
Figura 13 – Medidor de gordura dorsal.....	48
Figura 14 – Programa de avaliação da condição corporal e consequentemente do ajustamento do manejo alimentar na fase 1 de gestação.....	51

## Lista de Gráficos

Gráfico 1 – Relação entre a condição corporal através do método visual e a EGD através do método de medição de gordura. ....	34
Gráfico 2 – Planos alimentares na fase 1 de gestação.....	53
Gráfico 3 – Plano Alimentar Standard na fase 2 de gestação, para a condição corporal 3. ....	56
Gráfico 4 – Plano Alimentar Ajustado na fase 2 de gestação, para a condição corporal 3. ....	56
Gráfico 5 – Evolução da EGD (mm) ao longo de dois ciclos reprodutivos, em porcas primíparas, múltiparas 1 e múltiparas 2. ....	60



Gráfico 6 – Evolução da EGD (mm) ao longo de dois ciclos reprodutivos consecutivos, em porcas com diferentes condições corporais ao parto. ....	68
Gráfico 7 – Evolução da EGD (mm) ao longo de dois ciclos subsequentes, em porcas com diferentes ciclos reprodutivos. ....	76
Gráfico 8 – Efeito dos programas alimentares na evolução da EGD (mm), em porcas magras ao parto. ....	86
Gráfico 9 – Efeito dos programas alimentares na evolução da EGD (mm), em porcas médias ao parto. ....	86
Gráfico 10 – Efeito dos programas alimentares na evolução da EGD (mm), em porcas gordas ao parto. ....	87

## Lista de Tabelas

Tabela 1 – Exigências nutricionais diárias das porcas reprodutoras, durante a gestação (kcal/dia ou g/dia). ....	9
Tabela 2 – Exigências nutricionais diárias de aminoácidos, das porcas reprodutoras, durante a gestação (g/dia). ....	11
Tabela 3 – Relação aminoácido/ lisina utilizada para estimar as exigências de aminoácidos das porcas gestantes. ....	12
Tabela 4 – Efeito do alojamento em grupo, antes e após a implementação do embrião, na performance das porcas. ....	18
Tabela 5 – Influência de diferentes sistemas de alojamento durante o período gestacional, na performance das porcas. ....	27
Tabela 6 – Escala de avaliação da condição corporal das porcas, pelo método visual. ....	30
Tabela 7 – Perímetro torácico médio das porcas por ciclo reprodutivo e peso médio previsto. ....	31
Tabela 8 – Relação entre os dois métodos de avaliação da condição corporal: visual e ultrassom (EGD). ....	34
Tabela 9 – Efeito da EGD nos parâmetros produtivos, idade ao parto, taxa de parição e ganho de EGD, em primíparas. ....	36
Tabela 10 – Influência do ganho de EGD nos parâmetros produtivos, durante a gestação, em primíparas. ....	37
Tabela 11 – Efeitos da condição corporal à IA e o nível de alimento durante a gestação no peso da descendência. ....	39
Tabela 12 – Composição nutricional do alimento na fase 1 de gestação. ....	49

Tabela 13 – Composição nutricional do alimento na fase 2 de gestação.....	50
Tabela 14 – Composição nutricional na fase 3 (Peri-parto). ....	50
Tabela 15 – Nível da fita doseadora e consequentemente da quantidade de alimento fornecido na fase 1 de gestação. ....	52
Tabela 16 – Relação entre a EGD e a quantidade de alimento distribuído na fase 1 de gestação. ....	52
Tabela 17 – Relação entre a EGD e avaliação visual da condição corporal. ....	54
Tabela 18 – Programa alimentar standard da exploração, na fase 2 de gestação, para a condição corporal 3. ....	54
Tabela 19 – Programa alimentar ajustado, na fase 2 de gestação, para a condição corporal 3.....	55
Tabela 20 – Quantidade de alimento fornecido ao longo da fase 2 de gestação, consoante a condição corporal. ....	55
Tabela 21 – Evolução da EGD (mm) ao longo de um ciclo reprodutivo, em primíparas. ....	58
Tabela 22 – Evolução da EGD (mm) ao longo de dois ciclos reprodutivos, em múltiparas 1.....	59
Tabela 23 – Evolução da EGD (mm) ao longo de dois ciclos reprodutivos, em múltiparas 2. ....	60
Tabela 24 – Os parâmetros produtivos das primíparas, num ciclo reprodutivo. ....	61
Tabela 25 – Os parâmetros produtivos das múltiparas 1, em dois ciclos reprodutivos consecutivos.....	62
Tabela 26 – Os parâmetros produtivos das múltiparas 2, em dois ciclos reprodutivos consecutivos.....	62
Tabela 27 – Consumo alimentar (kg e €) e o custo do leitão produzido num ciclo reprodutivo, em primíparas. ....	63
Tabela 28 – Consumo alimentar (kg e €) e o custo do leitão produzido em dois ciclos reprodutivos, nas múltiparas 1.....	64
Tabela 29 – Consumo alimentar (kg e €) e o custo do leitão produzido em dois ciclos reprodutivos, nas múltiparas 2.....	64
Tabela 30 – Evolução da EGD (mm) ao longo de dois ciclos reprodutivos, em porcas magras ao parto. ....	66
Tabela 31 – Evolução da EGD (mm) ao longo de dois ciclos reprodutivos, em porcas médias ao parto.....	66
Tabela 32 – Evolução da EGD (mm) ao longo de dois ciclos reprodutivos, em porcas gordas ao parto. ....	67

Tabela 33 – Os parâmetros produtivos das porcas magras ao parto, em dois ciclos reprodutivos.....	69
Tabela 34 – Os parâmetros produtivos das porcas médias ao parto, em dois ciclos reprodutivos.....	69
Tabela 35 – Os parâmetros produtivos das porcas gordas ao parto, em dois ciclos reprodutivos.....	70
Tabela 36 – Consumo alimentar (kg e €) e o custo do leitão produzido em dois ciclos reprodutivos, nas porcas magras ao parto. ....	71
Tabela 37 – Consumo alimentar (kg e €) e o custo do leitão produzido em dois ciclos reprodutivos, nas porcas médias ao parto.....	72
Tabela 38 – Consumo alimentar (kg e €) e o custo do leitão produzido em dois ciclos reprodutivos, nas porcas gordas ao parto. ....	73
Tabela 39 – Evolução da EGD (mm) ao longo de dois ciclos reprodutivos, em porcas de segundo e terceiro parto. ....	74
Tabela 40 – Evolução da EGD (mm) ao longo de dois ciclos reprodutivos, em porcas de quarto, quinto e sexto parto. ....	75
Tabela 41 – Evolução da EGD (mm) ao longo de dois ciclos reprodutivos, em porcas de sétimo, oitavo, nono e décimo parto. ....	75
Tabela 42 – Os parâmetros produtivos das porcas de segundo e terceiro parto, em dois ciclos reprodutivos. ....	76
Tabela 43 – Os parâmetros produtivos das porcas de quarto, quinto e sexto parto, em dois ciclos reprodutivos. ....	77
Tabela 44 – Os parâmetros produtivos das porcas de sétimo, oitavo, nono e décimo parto, em dois ciclos reprodutivos.....	78
Tabela 45 – Consumo alimentar (kg e €) e o custo do leitão produzido em dois ciclos reprodutivos, nas porcas de segundo e terceiro parto. ....	79
Tabela 46 – Consumo alimentar (kg e €) e o custo do leitão produzido em dois ciclos reprodutivos, nas porcas de quarto, quinto e sexto parto. ....	80
Tabela 47 – Consumo alimentar (kg e €) e o custo do leitão produzido em dois ciclos reprodutivos, nas porcas de sétimo, oitavo, nono e décimo parto.....	81
Tabela 48 – Influência da estação do ano, nos parâmetros produtivos das fêmeas suínas durante o período gestacional. ....	82
Tabela 49 – Influência da estação do ano, nos parâmetros IDC e IDCF das fêmeas suínas. ....	82
Tabela 50 – Efeito dos programas alimentares, na evolução da EGD (mm), em porcas magras ao parto. ....	83

Tabela 51 – Efeito dos programas alimentares, na evolução da EGD (mm), em porcas médias ao parto. ....	84
Tabela 52 – Efeito dos programas alimentares, na evolução da EGD (mm), em porcas gordas ao parto. ....	85
Tabela 53 – Efeito dos programas alimentares nos parâmetros produtivos, em porcas magras ao parto. ....	88
Tabela 54 – Efeito dos programas alimentares nos parâmetros produtivos, em porcas médias ao parto. ....	88
Tabela 55 – Efeito dos programas alimentares nos parâmetros produtivos, em porcas gordas ao parto. ....	89
Tabela 56 – Efeito dos programas alimentares nos consumos de alimento durante a gestação, nas porcas magras ao parto. ....	90
Tabela 57 – Efeito dos programas alimentares nos consumos de alimento durante a gestação, nas porcas médias ao parto. ....	91
Tabela 58 – Efeito dos programas alimentares nos consumos de alimento durante a gestação, nas porcas gordas ao parto. ....	92

## Lista de abreviaturas, siglas ou símbolos

CAg – Consumo de alimento na gestação
CAg/Kg LV – Consumo de alimento na gestação por kg de leitão nascido vivo
CAg/LV – Consumo de alimento na gestação por leitão nascido vivo
DIE – Digestibilidade ileal padronizada
EAA – Estações automáticas de alimentação
EGD – Espessura de gordura dorsal
EM – Energia metabolizável
IA – Inseminação artificial
IDC – Intervalo desmame-cobrição
IDCF – Intervalo desmame-cobrição fecundante
IGF-1 – Fator de crescimento semelhante à insulina
IUGR – Restrição do crescimento intrauterino
Leitões desm – Leitões desmamados
LH – Hormona luteinizante
NM – Nados mortos
Nmum – Nados mumificados
NO – Óxido nítrico

NV – Nados vivos

Peso desm – Peso dos leitões desmamados (kg)

Peso médio – Peso médio dos nascidos vivos (kg)

Peso ninhada – Peso total dos nascidos vivos (kg)

## Capítulo I: Revisão Bibliográfica

## 1. Introdução

Nos últimos anos, a adoção de novas tecnologias desenvolvidas nas áreas da genética, nutrição, sanidade e reprodução, vieram permitir inúmeras alterações na área da suinicultura. No entanto, para que o crescimento do setor suinícola se torne eficaz, devem ser adotadas medidas apropriadas para que se atinjam corretas performances produtivas e reprodutivas, sendo necessário o estabelecimento de programas alimentares adequados ao longo da gestação e lactação (Young & Aherne, 2005; Amdi *et al.*, 2014).

O conhecimento das exigências nutricionais das fêmeas reprodutoras torna-se assim, de extrema importância dentro do sistema de produção. Um bom planeamento alimentar ao longo da gestação, potencia a taxa de sobrevivência embrionária, otimiza o desenvolvimento uterino e da glândula mamária, promove o crescimento fetal, garante um apropriado ganho materno de massa muscular e de reservas adiposas e ainda, maximiza o tamanho, peso e uniformidade da ninhada ao nascimento (Heugten, 2000; Ji *et al.*, 2005; Young & Aherne, 2005; Lammers *et al.*, 2007). Também na lactação, é necessário um bom planeamento alimentar, para otimizar a produção de leite e consequentemente, aumentar a taxa de crescimento dos leitões, bem como, reduzir as perdas de reservas corporais e melhorar o desempenho reprodutivo seguinte da porca (Zangeronimo *et al.*, 2006).

O ciclo reprodutivo de uma fêmea suína funciona como uma cadeia de eventos, e qualquer que seja o acontecimento que provoque um desvio na alimentação ou que afete diretamente a condição corporal pode trazer graves consequências a nível reprodutivo e produtivo, nos ciclos seguintes (Close & Cole, 2001). Assim sendo, uma porca deve apresentar uma condição corporal adequada a fase do ciclo em que se encontra, de forma a alcançar uma elevada produtividade, bem como uma melhoria no bem-estar animal (Maes *et al.*, 2004; Roongsittichai & Tummaruk, 2014).

O bem-estar animal têm sido um tema muito abordado ao longo dos últimos anos, quer pela sociedade em geral, quer pelo produtor, conduzindo a alterações legislativas, relativamente ao alojamento dos animais. A recente alteração legislativa, sobre as condições de alojamento em porcas gestantes teve implicações imediatas a vários níveis nas explorações agropecuárias. Pode-se salientar, nomeadamente a adaptação das instalações para que as fêmeas permanecessem a maior parte do período gestacional em grupo (Decreto-Lei n.º 135/2003 de 28 de julho, 2003). Em consequência disso, surgiram novas implicações no sistema de alimentação das

porcas, levando, desta forma, à ocorrência de maiores variações na condição corporal das fêmeas suínas, afetando as suas performances produtivas.

Uma das soluções implementadas por algumas empresas foi a utilização de estações automáticas de alimentação. Consequentemente houve uma necessidade em definir planos alimentares para os diferentes tipos de animais e para as diferentes fases do ciclo de gestação, adaptados a estes novos sistemas de alimentação.

Esta dissertação apresenta uma revisão bibliográfica baseada nas necessidades nutricionais, nas questões de bem-estar animal e na condição corporal das porcas, e uma parte experimental apoiada em dois estudos, que retratam a influência da estratégia alimentar, na espessura de gordura dorsal (EGD) e nos parâmetros produtivos e reprodutivos. Apresenta ainda, os resultados e a discussão dos estudos efetuados e uma conclusão sobre os mesmos.

Este trabalho tem como objetivo avaliar e corrigir a condição corporal das porcas, através do manejo alimentar, de forma a maximizar as metas de produção da exploração suinícola.

Em trabalhos futuros é desejável um prosseguimento da avaliação da condição corporal e dos programas alimentares das porcas, permitindo assim verificar com maior rigor os seus efeitos nos parâmetros produtivos e reprodutivos. Seria também interessante apresentar dados relativos ao consumo de alimento na lactação, para explicar com maior exatidão os resultados obtidos ao desmame tanto na condição corporal das porcas como no peso dos leitões desmamados.



## 2. Parâmetros reprodutivos e produtivos das porcas reprodutoras

As porcas reprodutoras têm vindo a ser melhoradas geneticamente, com o objetivo de aumentar a sua taxa de prolificidade. Como consequência disso, atualmente, cada porca produz cerca de 14 a 16 leitões vivos por parto ou 25 a 30 leitões desmamados/porca/ano. Ao longo de 40 anos gerou-se então um aumento de cerca de 3 nados vivos, por ninhada (Paredes *et al.*, 2012; Kim *et al.*, 2013). Contudo, começaram a surgir problemas relacionados com a diminuição do peso do leitão ao nascimento e o aparecimento de ninhadas mais heterogéneas, levando a uma maior variabilidade do peso entre os leitões (Milligan *et al.*, 2002; Damgaard *et al.*, 2003; Wolf *et al.*, 2008; Paredes *et al.*, 2012).

Este fenómeno é designado por “*Restrição do Crescimento Intrauterino*” (IUGR), sendo muito comum em fêmeas hiperprolíficas, devido à falta de espaço uterino para o desenvolvimento de todos os fetos. A capacidade uterina é ainda altamente dependente da quantidade de nutrientes fornecidos através da placenta. A formação placentária apresenta um desenvolvimento expressivo do 12º ao 30º dia de gestação, encontrando-se esta completamente formada após este período (Rehfeldt *et al.*, 2011).

A capacidade funcional da placenta é essencial para um perfeito desenvolvimento dos leitões, uma vez que o desempenho pós-natal é determinado, em grande parte, pelo desenvolvimento intrauterino (Foxcroft & Town, 2004). A placenta forma estruturas que se ligam ao endométrio, formando uma superfície de contato essencial para a troca de nutrientes, gases respiratórios e produtos do metabolismo, entre as circulações materna e fetal (Gagnon, 2003). Uma placenta pouco eficiente passa a ser a principal responsável pelo aumento da taxa de mortalidade pré-natal (Dantzer & Winther, 2001).

Segundo Wu G. *et al.* (2006) este mecanismo envolve uma interação complexa entre a genética, epigenética, fatores ambientais, bem como a maturidade materna. Os mesmos autores salientam ainda que, a evolução do crescimento da placenta e do feto é vulnerável a uma subnutrição ou nutrição em excesso, *stress* térmico, doenças e toxinas durante a gestação.

Nos suínos, além da nutrição materna, a competição entre os fetos dentro do útero pelos nutrientes, afeta também o seu crescimento, dado que o peso ao nascimento está inversamente correlacionado com o tamanho da ninhada (Town *et al.*, 2004).

A diminuição do peso ao nascimento foi comprovada por um estudo realizado por Quiniou *et al.* (2002), onde observaram uma redução média no peso ao nascimento de 1,590 g para 1,260 g, quando o tamanho da ninhada aumentou respetivamente de 11 para 16 leitões por ninhada.

Nas ninhadas heterogêneas, os leitões mais pequenos são excluídos do acesso aos tetos funcionais e produtivos, devido à sua desvantagem competitiva com leitões maiores pelos melhores tetos (Lay Júnior *et al.*, 2002). Desta forma, estes leitões apresentam uma menor ingestão de colostro e de leite, sendo responsável por uma menor aquisição de imunidade passiva, com um nível nutricional inferior e com menores reservas de energia. Em consequência disso, estão mais suscetíveis à hipotermia, o que resulta numa maior mortalidade pós-natal e comprometimento do seu desenvolvimento (Quiniou *et al.*, 2002; Rehfeldt *et al.*, 2008; Wolf *et al.*, 2008).

Mahan *et al.* (1998), acompanharam leitões desde nascimento até ao abate, e verificaram que os leitões com baixo peso ao desmame (5,5 vs. 7,5 kg) levaram em média mais 8 dias para atingirem o peso ideal para abate, quando comparados com os leitões mais pesados (164,8 vs. 156,7 dias).

A maioria dos leitões com IUGR morre antes do desmame e os que sobrevivem sofrem uma restrição de crescimento, levando a uma variação de 37% do peso ao desmame (Cole & Varley, 2000). Assim sendo, a taxa de mortalidade desde o nascimento até ao desmame é um parâmetro de elevada importância na análise das performances das explorações de suínos (Rehfeldt *et al.*, 2008; Wu *et al.*, 2010; Paredes *et al.*, 2012).

Outro fator importante a ser destacado no melhoramento genético em porcas reprodutoras, consiste na menor deposição de gordura corporal, durante a fase gestacional. Em consequência disso, a porca entra mais facilmente, num processo catabólico durante a lactação. Este estado de catabolismo poderá afetar seu desempenho reprodutivo subsequente (Thaker & Bilkei, 2005), comprometendo ainda o bom desenvolvimento fetal na próxima gestação (Prunier & Quesnel, 2000).

### **3. Alimentação no período gestacional**

A alimentação das porcas gestantes tem como objetivo a obtenção de um ótimo crescimento fetal e um apropriado ganho materno de proteína e de reservas adiposas (Ji *et al.*, 2005).

A gestação de uma porca pode dividir-se em três períodos distintos, tendo em cada um deles, quantidades ideais de alimento e nutrientes a fornecer, de forma a melhorar as performances da reprodutora (Romero, 2015). A primeira fase

corresponde às primeiras três semanas de gestação, a segunda fase está compreendida entre os 21 e 75 dias, e a última fase ocorre dos 75 aos 114 dias de gestação. A quantidade de alimento fornecida, durante cada uma destas fases de gestação, pode resultar em consequências positivas ou negativas nas performances da porca (Heugten, 2000).

Na primeira fase, elevados níveis de alimento podem provocar um impacto negativo na sobrevivência embrionária, especialmente em porcas jovens. O período crítico parece ser, segundo Heugten (2000), entre as 24 e 48h após a cobrição, altura em que os embriões migram para o útero.

No início da gestação, o embrião necessita de secreções proteicas uterinas para a sua sobrevivência e crescimento. A progesterona influencia essas atividades secretoras do útero e do oviduto, necessárias para o desenvolvimento do embrião. Uma menor concentração de progesterona resultante do aumento de fluxo sanguíneo e do catabolismo hepático desta hormona, causados pelo elevado consumo de alimento, pode resultar numa diminuição das atividades secretoras e consequentemente, num aumento da mortalidade embrionária (Foxcroft *et al.*, 2000).

Contudo, uma subnutrição também pode ser prejudicial para o desempenho da porca. Um défice na alimentação, pode resultar numa menor síntese de óxido nítrico (NO) e de poliaminas, levando a uma menor vascularização placentária e transferência de nutrientes da porca para o feto. Este défice leva a uma subnutrição fetal, comprometendo o crescimento intrauterino (Wu G. *et al.*, 2004).

Os aminoácidos da família da arginina (arginina, prolina e glutamina) são substratos essenciais para um bom desenvolvimento da placenta e dos fetos. A arginina é ainda, precursora do óxido nítrico e responsável pela síntese de poliaminas (Wu G. *et al.*, 2004). O NO tem um papel extremamente importante, no que diz respeito à vascularização da placenta e na regulação do fluxo sanguíneo, sendo consequentemente responsável pela transferência de nutrientes e oxigênio da porca para o feto. As poliaminas são moléculas sintetizadas na placenta, a partir de substratos derivados da prolina, e tem como função regular o DNA e a síntese proteica, estando diretamente relacionadas com a proliferação e diferenciação celular (Wu G. *et al.*, 2005). O NO e as poliaminas são as chaves reguladoras da angiogênese (formação de novos vasos sanguíneos em tecido vivo), da embriogénese, assim como, do crescimento placentário e fetal (Wu G. *et al.*, 2004).

Esta fase também tem como objetivo, repor as reservas corporais perdidas durante a lactação e no período de desmame-cobrição (Romero, 2015).

Dos 21 aos 75 dias, mantém-se a condição corporal recuperada na primeira fase de gestação (Romero, 2015), devendo apresentar uma EGD de 17 mm no ponto P2, que corresponde a uma pontuação de 3, numa escala de 1 a 5 (Boyd *et al.*, 2002).

Segundo estudos realizados por Dwyer *et al.* (1994) e Heugten (2000) a nutrição, nesta fase, é importante de forma a maximizar o número de fibras musculares nos fetos, já que estas, funcionam como uma base para a velocidade de crescimento e para a percentagem de carne magra. As ninhadas heterogêneas podem estar relacionadas com uma baixa taxa de crescimento das fibras musculares. Uma subnutrição uterina durante este período, pode afetar o peso ao nascimento, devido a uma redução do número de fibras musculares (Foxcroft *et al.*, 2006).

As fibras musculares dos fetos durante a gestação, desenvolvem-se devido a dois acontecimentos distintos, a formação primária e a formação secundária (Bee, 2004). Os formadores das primeiras fibras musculares pré-natais são denominados de fibras musculares primárias. Uma vez formadas, estas atuam como estruturas nas quais os mioblastos se unem para formar as fibras musculares secundárias. Este tipo de fibra é influenciado diretamente pela genética, não sendo afetado pela nutrição ou pelas condições do ambiente uterino. A formação secundária engloba o período de hiperplasia das fibras musculares secundárias (multiplicação do número de fibras), que ocorre entre os 25 a 90 dias de gestação. Este período é determinado por eventos pré-natais, relacionados principalmente, com fatores nutricionais e limitações do espaço uterino da fêmea durante o desenvolvimento fetal (Foxcroft *et al.*, 2006).

Na fase final da gestação, dos 75 aos 114 dias, ocorre um aumento significativo do crescimento fetal e mamário, e consequentemente as necessidades nutricionais da porca também aumentam (Trottier & Johnston, 2001; Romero, 2015).

É durante os 75 a 90 dias de gestação, que o desenvolvimento da glândula mamária atinge um ponto bastante crítico. Neste período, ocorre a proliferação das células secretoras, que determinam a capacidade secretora de leite por parte da porca. Um excesso de energia neste período irá levar a uma redução no número destas células, podendo provocar uma diminuição da produção de leite (Heugten, 2000).

A partir dos 90 dias, ocorre um ganho substancial do peso fetal, bem como das necessidades nutricionais da porca. Apesar disso, não se deve fornecer alimento excessivo, já que isso irá provocar uma diminuição na capacidade de ingestão da porca durante a lactação, e consequentemente, uma diminuição na produção de leite (Heugten, 2000) e na longevidade da mesma (Ji *et al.*, 2005).

Em contrapartida, para Romero (2015), na fase final de gestação deve-se aumentar a quantidade de alimento em 0,5 kg/dia ou mais, dependendo da condição corporal da porca e das condições ambientais. Consequentemente garante-se que, a porca não entra em catabolismo, uma vez que isso influenciaria o crescimento fetal, e resultaria em leitões com baixo peso ao nascimento e ninhadas mais heterogêneas.

As porcas, nesta fase final, devem encontrar-se na condição corporal ideal de 3,5 numa escala de 1 a 5, correspondendo a uma EGD de 18-19 mm no ponto P2 (Young & Aherne, 2005).

Em suma, um ganho de peso materno insuficiente, devido a uma inadequada quantidade ou valor nutricional do alimento, durante a gestação, irá resultar numa perda de peso durante a lactação, provocando desta forma, uma má nutrição nos leitões e prejudicando o ciclo reprodutivo seguinte, com possíveis atrasos no intervalo desmame-cobrição (IDC) (Ji *et al.*, 2005). No entanto, também o excesso de alimento da porca não é aconselhado devido às razões anteriormente mencionadas.

#### **4. Necessidades nutricionais da porca ao longo da gestação**

O sucesso da suinicultura está relacionado, em grande parte, com o desempenho produtivo e reprodutivo das porcas, tornando-se essencial estabelecer programas alimentares adequados ao longo do ciclo de gestação (Young & Aherne, 2005; Amdi *et al.*, 2014).

Um correto planeamento nutricional na dieta das porcas gestantes, tem como objetivo, potenciar a taxa de sobrevivência embrionária, otimizar o desenvolvimento uterino e da glândula mamária, promover o crescimento fetal e garantir um apropriado ganho materno de massa muscular e de reservas adiposas (Heugten, 2000; Young & Aherne, 2005). A maximização do tamanho, peso e uniformidade da ninhada ao nascimento, a diminuição do intervalo desmame-cobrição e a otimização da longevidade e vida produtiva das fêmeas reprodutoras, são outros fatores positivos referidos (Ji *et al.*, 2005; Lammers *et al.*, 2007).

As exigências nutricionais das porcas variam com a idade, o peso metabólico e a fase reprodutiva. No caso específico da gestação, as exigências são inferiores às da lactação e dependem de vários fatores, nomeadamente, do número de partos, do estado nutricional, do período de gestação, da estação do ano e do potencial genético da linha materna (Augusto *et al.*, 2008).

Segundo Young & Aherne (2005), quando se estabelece um programa nutricional para fêmeas gestantes, o número de partos torna-se num fator de extrema importância. Uma primípara gestante, como ainda não atingiu a maturidade fisiológica

a nível reprodutivo, apresenta em norma, necessidades de crescimento semelhantes às necessidades do período de gestação. Esta exigente conjugação, seguida posteriormente, de uma lactação, tem que ser muito bem acompanhada nutricionalmente, para que a porca possa voltar a ser inseminada após o desmame, de forma a não comprometer o ciclo reprodutivo seguinte (Ji *et al.*, 2005).

Uma estratégia de alimentação para as porcas primíparas e de segundo parto, deve ser suficientemente flexível, sendo ajustada de acordo com as necessidades nutricionais para o crescimento dos fetos, e de si mesma. No entanto, é necessário saber com precisão o quanto representam estas necessidades e de que forma se vai modificando a composição dos tecidos corporais maternos e fetais (Ji *et al.*, 2005).

É de mencionar ainda, que as primíparas apresentam menor capacidade de consumo alimentar, por volta dos 20% (Dourmad & Etienne, 2002; Young M. *et al.*, 2004) quando comparadas com as múltiparas, uma vez que as primeiras ainda se encontram em fase de crescimento e como tal, têm uma menor capacidade gastrointestinal. Este baixo consumo alimentar pode trazer efeitos negativos na sua vida produtiva e reprodutiva (Boyd *et al.*, 2002).

As fêmeas reprodutoras que não beneficiam de uma boa estratégia de alimentação, e não consomem quantidades suficientes de nutrientes e energia durante a gestação, podem produzir leitões mais fracos e ninhadas mais heterogêneas. Por outro lado, se as fêmeas consumirem alimento em demasia, podem ficar excessivamente pesadas, com excesso de gordura ao parto e com menor apetite durante a lactação (Abreu *et al.*, 2005).

Com o intuito de se estabelecer uma ótima estratégia alimentar, Rostagno *et al.* (2011), elaboraram uma tabela com um conjunto de necessidades nutricionais diárias das porcas reprodutoras, durante o período gestacional (Tabela 1).

A maioria das estimativas atuais das necessidades nutricionais diárias das reprodutoras, não variam apenas com a fase da gestação, mas também segundo o número de partos, tal como se pode observar pela tabela 1. Essas necessidades aumentam à medida que a gestação progride, tanto em porcas marrãs como múltiparas.

O ganho diário de peso é maior durante o início/meio da gestação, dos 0 até aos 70 dias, uma vez que nesta fase, as porcas necessitam de nutrientes para a sua manutenção e crescimento corporal. Por outro lado, o ganho reprodutivo diário é maior no último terço da gestação, dos 70 aos 114 dias, devido ao crescimento mamário e ao desenvolvimento fetal.

**Tabela 1** – Exigências nutricionais diárias das porcas reprodutoras, durante a gestação (kcal/dia ou g/dia).  
Fonte: Adaptado de Rostagno, *et al.* (2011)

	<b>Marrãs</b>		<b>Porcas</b>	
<b>Período de gestação</b> (dias)	0-70	70-114	0-70	70-114
<b>Peso Corporal</b> (kg)	130	170	200	230
<b>Ganho de Peso</b> (kg/dia)	0,45	0,30	0,33	0,16
<b>Ganho reprodutivo</b> (kg/dia)	0,07	0,43	0,08	0,47
<b>E.M.</b> (kcal/dia)	6400	7290	7382	7771
<b>Consumo</b> <sup>1</sup> (g)	2133	2430	2461	2590
<b>Proteína Bruta</b> (g)	300	360	285	345
<b>Cálcio</b> (g)	15,50	17,00	17,00	18,50
<b>Fósforo Disponível</b> (g)	8,30	9,10	9,10	10,00
<b>Fósforo Digestível</b> (g)	7,30	8,10	8,10	9,00
<b>Potássio</b> (g)	7,00	7,50	8,00	8,60
<b>Sódio</b> (g)	3,50	3,70	4,00	4,20
<b>Cloro</b> (g)	2,70	2,80	3,00	3,20

<sup>1</sup> Dieta com 3000 kcal de EM/kg.

#### 4.1. Exigências nutricionais em proteína

As fêmeas durante a gestação necessitam de proteína para a sua manutenção, crescimento corporal, desenvolvimento fetal, dos tecidos uterinos e das glândulas mamárias (Mc Pherson *et al.*, 2004; Ji *et al.*, 2006).

Como consequência do melhoramento genético, as porcas reprodutoras para além de aumentarem o tamanho da ninhada, também aumentaram a capacidade de deposição de massa muscular, o que requer um aumento adequado de aminoácidos limitantes na dieta, com o objetivo de maximizar a eficiência reprodutiva (Kim *et al.*, 2005).

As necessidades proteicas relativamente ao crescimento maternal estão diretamente relacionadas com o desenvolvimento da porca, uma vez que os ganhos de massa muscular diminuem à medida que esta atinge a maturidade corporal. Estas necessidades também podem variar consoante o número de partos (Abreu *et al.*, 2005). As porcas mais velhas e pesadas têm uma menor necessidade proteica para a formação dos músculos, quando comparadas com as marrãs, contudo possuem uma maior exigência para a manutenção (Close & Cole, 2001).

Um déficit ou um excesso de proteína durante a gestação pode prejudicar o crescimento fetal, resultando num baixo peso dos leitões ao nascimento e ao desmame (Rehfeldt *et al.*, 2011). Assim sendo, é necessário estabelecer níveis adequados de proteína durante a gestação, para promover uma resposta benéfica pós-parto, com um aumento da produção de leite (Abreu *et al.*, 2005).

Sabioni *et al.* (2007) concluíram que, em porcas de terceiro e quarto parto, valores médios de 13,5% da proteína bruta na ração, durante toda a gestação, proporcionaram um maior número de nados vivos, um maior peso médio dos leitões ao nascimento e desmame e ainda, um maior ganho médio diário de peso da ninhada. Todavia, os níveis de proteína bruta sugeridos por Rostagno *et al.* (2011) são bastante superiores, de aproximadamente 14 a 16%, principalmente em primíparas.

Em termos de aminoácidos, Rostagno *et al.* (2011) referem ainda, um conjunto de necessidades nutricionais diárias, no que respeita a teores de aminoácidos, em porcas reprodutoras, durante a gestação (Tabela 2).

Atualmente, a maioria das necessidades de aminoácidos estão baseadas em valores de digestibilidade ileal padronizada (DIE), uma vez que estes refletem melhor os aminoácidos disponíveis para o animal, tendo em conta aqueles que não estão disponíveis para a digestão, bem como as perdas endógenas basais no trato gastrointestinal (Stein *et al.*, 2005; Adedokun *et al.*, 2008).

Os aminoácidos são digeridos no intestino delgado e nenhuma absorção ocorre no intestino grosso. Contudo, a microflora no intestino grosso metaboliza alguns dos aminoácidos não digeridos para o seu próprio crescimento e desenvolvimento, evitando o seu aparecimento nas fezes dos animais. Como consequência disso, a disponibilidade dos aminoácidos é primariamente determinada pela sua digestibilidade mensurada no final do intestino delgado, visto que foi estabelecido que, não há absorção de aminoácidos no intestino grosso. Esta parte do intestino delgado é denominada de íleo, surgindo assim o termo de digestibilidade ileal de aminoácidos. A digestibilidade ileal padronizada está baseada na importância dada às perdas endógenas basais de aminoácidos, produzidas pelo próprio trato digestivo (Stein *et al.*, 2005; Adedokun *et al.*, 2008).



**Tabela 2** – Exigências nutricionais diárias de aminoácidos, das porcas reprodutoras, durante a gestação (g/dia).

Fonte: Adaptado de Rostagno, *et al.* (2011)

	<b>Marrãs</b>		<b>Porcas</b>	
<b>Período de gestação (dias)</b>	<b>0-70</b>	<b>70-114</b>	<b>0-70</b>	<b>70-114</b>
<b>Aminoácidos Digestíveis</b>				
<b>Lisina (g)</b>	13,14	18,19	11,18	16,36
<b>Metionina (g)</b>	3,68	5,09	3,13	4,58
<b>Metionina+ cisteína (g)</b>	7,23	10,00	6,15	9,00
<b>Treonina (g)</b>	9,70	13,46	8,27	12,11
<b>Triptofano (g)</b>	2,50	3,46	2,12	3,11
<b>Arginina (g)</b>	13,14	18,19	11,18	16,36
<b>Valina (g)</b>	9,46	13,10	8,05	11,78
<b>Isoleucina (g)</b>	7,88	10,91	6,71	9,82
<b>Leucina (g)</b>	13,14	18,19	11,18	16,36
<b>Histidina (g)</b>	4,34	6,00	3,69	5,40
<b>Fenilalanina (g)</b>	7,23	10,00	6,15	9,00
<b>Fenilalanina+ tirosina (g)</b>	13,14	18,19	11,18	16,36

Para além disso, dados oficiais da National Research Council (2012), revelam a relação existente entre a Lisina, o aminoácido limitante nos suínos, e os outros aminoácidos necessários, durante a gestação. A maioria das estimativas atuais das necessidades de aminoácidos são baseadas em modelos e mostram que as necessidades não variam apenas com a fase da gestação, mas também segundo o número de partos. Como se pode observar pela tabela 3, no que diz respeito à lisina, existem grandes diferenças no balanço, nomeadamente para a treonina, triptofano e metionina + cisteína. Este acontecimento pode ser explicado pelo facto de que na fase inicial e a meio da gestação, a principal necessidade da porca é de manutenção e de ganho proteico materno, enquanto no final da gestação pode ser necessário um ajuste no balanço de aminoácidos, devido ao crescimento mamário e ao desenvolvimento fetal.

**Tabela 3** – Relação aminoácido/ lisina utilizada para estimar as exigências de aminoácidos das porcas gestantes.  
Fonte: National Research Council (2012)

<b>Nº Partos</b>	<b>1</b>		<b>4</b>	
<b>Dia</b>	<b>&lt;90</b>	<b>&gt;90</b>	<b>&lt;90</b>	<b>&gt;90</b>
<b>Lisina (DIE g/dia)</b>	10,6	16,7	6,3	11,1
<b>Lisina (%)</b>	100	100	100	100
<b>Metionina</b>	28	28	27	28
<b>Metionina+ cisteína</b>	64	65	71	70
<b>Treonina</b>	72	69	84	77
<b>Triptofano</b>	18	19	21	21
<b>Isoleucina</b>	58	53	59	51
<b>Leucina</b>	91	93	95	97
<b>Histidina</b>	35	32	33	30
<b>Fenilalanina</b>	55	55	59	57
<b>Fenilalanina+ tirosina</b>	95	95	100	98
<b>Valina</b>	70	71	78	75
<b>Arginina</b>	53	53	51	52

Tendo em conta outras fontes bibliográficas, Ji *et al.* (2005) afirmam que, as exigências das fêmeas são de 6,8 e 15,3 g/dia de lisina digestível (ou 147 e 330 g/dia de proteína digestível), antes e depois dos 70 dias de gestação, respetivamente.

Segundo um estudo realizado por Mateo *et al.* (2007) foi possível verificar que, uma suplementação com 1,0% de arginina-HCL entre os 30 e 114 dias de gestação não influenciou o peso corporal e a EGD em porcas marrãs, contudo, verificou-se um aumento no número de leitões nascidos, em 22% e no peso total da ninhada ao nascimento, em aproximadamente 24%. Este ensaio revelou ainda, a existência de uma redução no número de nados mortos em 65%.

Estes resultados foram explicados por Wu G. *et al.* (2006), onde afirmam que, a suplementação de arginina aumenta a síntese de óxido nítrico e de poliaminas, permitindo desta forma, uma maior eficiência no processo de angiogênese e crescimento da placenta. Para além disso, melhora a vascularização entre o útero e a placenta, aumenta a transferência de nutrientes e de oxigénio da porca para o feto e consequentemente, aumenta a sobrevivência e o crescimento fetal.

## 4.2. Exigências nutricionais em energia

De acordo com National Research Council (2012), as exigências em energia para uma porca gestante, correspondem ao somatório das exigências para a manutenção, crescimento corporal (proteína materna e deposição de gordura), desenvolvimento do feto, glândula mamária, útero, placenta e fluidos.

Relativamente à exigência de energia metabolizável para o suprimento das necessidades de manutenção, Samuel *et al.* (2007), observaram que, as porcas hiperprolíficas apresentaram necessidades de 0,50 MJ ou 120 kcal de EM/kg de peso metabólico ( $PC^{0,75}$ ) /dia.

O ganho materno pode ser definido como o ganho líquido de peso da porca durante o período de gestação, desconsiderando o ganho de peso atribuído ao útero, placenta, fluidos placentários, fetos e glândula mamária. Assim sendo, a procura energética para o ganho materno é de aproximadamente 4,8 MJ ou 1150 kcal de EM/dia. As fêmeas de primeiro e segundo parto, apresentam maior ganho materno e consequentemente uma maior exigência em energia para essa finalidade (Samuel *et al.*, 2007).

O desenvolvimento fetal, do útero e da glândula mamária, representa as necessidades energéticas de reprodução, exigindo um total de 1,98 MJ ou 473 kcal de EM/dia. O aumento do desenvolvimento fetal, uterino e da glândula mamária no final da gestação, favorece um maior consumo de energia durante este período, tendo como objetivo evitar a mobilização das reservas corporais e aumentar a deposição de massa proteica (Close & Cole, 2001).

Mais recentemente, Goodband *et al.* (2013) afirmam, que as necessidades energéticas no final da gestação, devem aumentar de 1 500 a 2 300 kcal/dia, de modo a evitar o catabolismo no tecido materno da porca.

Um excesso de energia na gestação, pode proporcionar um aumento da mortalidade embrionária, um desenvolvimento mamário reduzido e obesidade ao parto, bem como, uma redução no consumo alimentar na lactação, acarretando perdas corporais elevadas e um reduzido desempenho durante esse mesmo período (Kim *et al.*, 2009). Contudo, um déficit severo de energia, resulta em porcas magras ao parto ou ao desmame, uma lactação com reduzida capacidade de produção de leite e uma diminuição no peso da ninhada ao desmame (Kim & Wu, 2008).

As necessidades energéticas de uma porca gestante, dependem também da condição corporal que apresentam no momento da cobrição (Abreu *et al.*, 2005). De acordo com Young & Aherne (2005), as porcas com uma menor reserva de gordura

corporal exigem maior quantidade de energia para atingirem a EGD recomendada para o momento do parto.

## 5. Necessidades nutricionais da porca ao longo da lactação

A lactação é um dos períodos mais críticos a nível de manejo alimentar, afetando o crescimento dos leitões, bem como o desempenho reprodutivo futuro da porca. Desta forma, este período tem como principais desafios, aumentar a produção de leite, reduzir as perdas de reservas corporais, aumentar a taxa de crescimento dos leitões e diminuir a taxa de mortalidade dos mesmos (Zangeronimo *et al.*, 2006).

Nesta fase do ciclo reprodutivo, o consumo alimentar mesmo que voluntário, ainda é relativamente reduzido, não aportando a quantidade de nutrientes suficiente para suprimir as necessidades de manutenção e de produção de leite. Desta forma, as fêmeas suínas, mobilizam parte das suas reservas corporais para contribuir no processo catabólico, resultando numa mobilização substancial de gordura e proteína corporais. Este fator traduz-se em efeitos negativos sobre o desempenho reprodutivo e produtivo do ciclo seguinte, nomeadamente num maior intervalo de desmame-cobrição e menor tamanho da ninhada, levando ainda a uma perda significativa de peso corporal (Eissen *et al.*, 2000; Kim & Easter, 2003).

A ingestão do alimento durante a lactação, pode ser influenciada por determinados fatores, tais como, temperatura, humidade, tipo de alojamento, número de partos, estado sanitário, peso corporal, tamanho da ninhada e o consumo alimentar durante a gestação (Martins & Costa, 2001).

Cerca de 80% dos níveis de proteína e energia na dieta das fêmeas lactantes estão direcionadas para a produção de leite, sendo o restante, destinado para a manutenção da porca. Contudo, essas exigências dependem do peso corporal da reprodutora, da produção e composição do leite e das condições ambientais a que se encontram sujeitas (Zangeronimo *et al.*, 2006).

Vários estudos realizados por Eissen *et al.* (2000), Van Den Brand, *et al.* (2000) e Clowes *et al.* (2003) permitiram demonstrar que, as dietas com baixos níveis de energia e proteína, bem como um baixo consumo de alimento, podem resultar numa diminuição do tamanho da ninhada e do desempenho reprodutivo seguinte. Os efeitos sobre o desempenho reprodutivo provenientes dos níveis inadequados de nutrientes ou do baixo consumo de alimento são mais acentuados em fêmeas primíparas do que em multíparas, podendo ainda estar correlacionados com o peso corporal e a EGD ao desmame. É de referir, que durante a lactação é frequente uma perda de peso corporal de 6%.

Num estudo realizado por Yang *et al.* (2000), avaliou-se os níveis de consumo de lisina e os seus efeitos sobre o desempenho reprodutivo das porcas. Os resultados concluíram que, um aumento de lisina na alimentação, de 32,5 g/dia para 54 g/dia, proporcionaram um aumento no ganho de peso da ninhada, uma redução na perda de peso corporal das fêmeas, não alterando o intervalo desmame-cobrição.

Num estudo realizado em porcas primíparas, avaliou-se o uso de rações com alto (16 500 kcal EM/dia) ou baixo (6 500 kcal EM/dia) conteúdo de energia, durante um período de lactação de 21 dias. Os resultados permitiram evidenciar que, o consumo de dietas com elevados níveis de energia durante a lactação, levou a uma menor perda de peso corporal e um menor intervalo desmame-cobrição. Observou-se ainda que, a restrição do consumo de energia, em qualquer período da lactação, origina um efeito negativo sobre a produtividade das porcas (Eissen *et al.*, 2000; Van Den Brand *et al.*, 2000).

Em suma, o consumo adequado de energia nesta fase é essencial para maximizar a eficiência das porcas e das ninhadas, uma vez que há um aumento da produção de leite e conseqüentemente, um aumento do peso dos leitões ao desmame (Eissen *et al.*, 2000).

## **6. Sistema convencional de alojamento das porcas gestantes**

Até há uns anos atrás, as celas individuais de gestação consistiam no único sistema de alojamento para porcas gestantes. Este sistema, para além de permitir, facilidade nas operações de manejo geral e uma distribuição individual do alimento, tinha como vantagem, reduzir significativamente a agressividade entre os animais (Harris *et al.*, 2006). Além disso, possibilita um controlo rigoroso das fêmeas, relativamente à deteção de cio e à técnica de inseminação (Jasen *et al.*, 2007), requer pouca área por animal e a limpeza dos excrementos, torna-se relativamente de fácil realização (Scientific Veterinary Committee, 1997).

A distribuição do alimento é realizada por meio de circuitos de distribuição, que transportam o alimento desde o silo até à caixa doseadora, que se encontra sobre o comedouro de cada cela. Desta forma, é possível ajustar a quantidade de alimento que cada porca recebe, consoante o seu estado corporal, bem como o número de vezes que o alimento é distribuído (Scientific Veterinary Committee, 1997).

Apesar das vantagens referidas, a utilização deste sistema convencional tornou-se num tema bastante controverso. A liberdade de movimentos é muito

reduzida, e as porcas tendem a apresentar uma redução no peso muscular e na resistência óssea, uma fraca capacidade cardiovascular e consequentemente, um aumento da morbilidade (Harris *et al.*, 2006; Van Wettere *et al.*, 2008).

Para além destes problemas, os animais podem desenvolver comportamentos estereotipados, sendo um indicativo do não cumprimento do bem-estar animal. Pode existir também a tendência em apresentar sinais de *stress* crónico, podendo causar a longo prazo, taxas de mortalidades inesperadas, com o aparecimento de úlceras gástricas (McGlone *et al.*, 2004; Lovendahl *et al.*, 2005). As performances reprodutivas, também são prejudicadas pelo *stress* severo, com uma diminuição do número de partos e do tamanho da ninhada (Hulbert & McGlone, 2006).

Em suma, com este tipo de sistema de alojamento, foi efetivamente demonstrado o agravamento dos problemas comportamentais e de bem-estar animal. Assim sendo, surgiu a necessidade de evoluir, no planeamento das instalações mais adequadas, que contribuíssem para a redução do *stress* das porcas gestantes, proporcionando um ótimo bem-estar (Lovendahl *et al.*, 2005).

## 7. Alojamento das porcas gestantes em grupo

As ocorrências descritas no capítulo anterior, corresponderam apenas a uma fração dos motivos, que conduziram à alteração da legislação por parte da União Europeia. Assim, com as alterações ao Decreto-Lei nº. 135/2003, de 28 de Junho, relativo às normas de bem-estar animal, que entraram em vigor a 1 de Janeiro de 2013, ficou estabelecido que, “*as porcas e marrãs devem ser mantidas em grupo durante o período que vai desde o fim da 4.ª semana após a cobrição até uma semana antes da data prevista de parição*”. Caso a exploração possua menos de 10 porcas, estas podem ser alojadas individualmente, desde que possam ter total liberdade de movimentos no interior da cela. Os animais particularmente agressivos, que apresentem sinais clínicos patológicos, lesões ou ainda, que mostrem evidências de que tenham sofrido ataques por parte de outros, podem temporariamente ser alojados em celas individuais. Contudo, estas celas devem permitir que os animais rodem facilmente, à exceção das situações que detenham um parecer médico-veterinário específico (Decreto-Lei n.º 135/2003 de 28 de julho, 2003).

O alojamento das fêmeas gestantes em grupo, proporciona estímulos ambientais e liberdade de movimentos, possibilita a escolha de microambientes dentro do parque, permite a demonstração de um maior número de comportamentos naturais,

apresenta menor frequência de comportamentos estereotipados e um manuseamento mais simples (Li & Gonyou, 2013).

As porcas mantidas em parques em grupo durante vários ciclos reprodutivos, apresentam uma estrutura óssea mais sólida, menos atrofia muscular e reduzidos níveis de cortisol no sangue, na fase final de gestação, quando comparadas com porcas alojadas em celas individuais (Li & Gonyou, 2013). O cortisol é um parâmetro fisiológico relacionado com o *stress* agudo, sendo o critério mais utilizado para medir o bem-estar animal. Assim sendo, quanto maior o nível de cortisol no sangue, maior é o nível de *stress* a que os animais estão sujeitos, permitindo evidenciar o não cumprimento do bem-estar animal. Contudo, apesar de ser fácil a sua recolha para análise, o cortisol sofre variações quantitativas circadianas no organismo, dependendo os seus níveis sanguíneos, de diversos estímulos (Mcglone *et al.*, 2004).

No entanto, a utilização do sistema de alojamento em grupo, apresenta algumas desvantagens, já que a alimentação individual torna-se mais difícil de supervisionar e os animais podem sofrer *stress* e lesões, provocadas principalmente pela competição no acesso ao alimento (Scientific Veterinary Committee, 1997; Chapinal *et al.*, 2010).

O alojamento em grupo, pode ser o responsável por alguns problemas reprodutivos, principalmente no início da gestação (Lovendahl *et al.*, 2005). Assim sendo, estes não devem ser formados na fase de pré-implementação, ou seja, dos 10 aos 12 dias após a inseminação, uma vez que está a ocorrer a migração dos embriões para o útero. Estudos realizados por Levis & Connor (2013), demonstraram ainda que a incorporação do alojamento em grupo, deve de igual forma, ser evitada, durante o período pós-implementação (dos 13 aos 28 dias após inseminação), altura em que se encontra a decorrer a fase de implantação dos embriões no útero. Desta forma, e dependendo do cronograma de produção, implementado na exploração, os grupos de fêmeas gestantes podem ser formados dos 28 aos 35 dias de gestação, após saírem das celas individuais (Anil *et al.*, 2006).

Após o grupo formado, as porcas gestantes são alojadas nos parques em grupos estáticos ou em grupos dinâmicos (Bench *et al.*, 2013).

Segundo Li & Gonyou (2013), o alojamento em grupo (estático ou dinâmico) após a implementação do embrião no útero melhora a taxa de parto, em comparação com as porcas alojadas em grupo durante o período de pré-implementação, dos 0 aos 18 dias após a IA. Contudo, em estudos realizados pelo mesmos autores, não se observaram diferenças significativas no que diz respeito ao número de leitões produzidos (Tabela 4).

**Tabela 4** – Efeito do alojamento em grupo, antes e após a implementação do embrião, na performance das porcas.  
Fonte: Adaptado de Li & Gonyou (2013)

Variáveis	Grupo Estático		Grupo Dinâmico	
	Pré-Implem.	Pós-Implem.	Pré-Implem.	Pós-Implem.
<b>Taxa de parto (%)</b>	82,5 <sup>a</sup>	85 <sup>b</sup>	82,1 <sup>a</sup>	88 <sup>b</sup>
<b>Nº total leitões/ninhada</b>	11,9	12,2	12,1	12,1
<b>Nº total nados vivos/ninhada</b>	10,8	11,1	11,0	11,0

<sup>a, b</sup> Diferentes letras, na mesma linha são significativamente diferentes (P <0,05).

Nos grupos estáticos, o conjunto de porcas gestantes que entra para o parque irá manter-se inalterado, não sendo adicionadas ou retiradas porcas até serem transferidas para a maternidade, salvo exceções pontuais, como por exemplo, retornos ao cio ou ferimentos graves. Estes grupos tendem a ser de pequeno tamanho, permitindo assim que a hierarquia social se mantenha estável, uma vez formada (Bench *et al.*, 2013; Levis & Connor, 2013).

Nos grupos dinâmicos, os animais que permanecem no parque estão em constante alteração, já que à medida que um grupo “recém-chegado” entra, outro em estado avançado de gestação sai para a maternidade. Desta forma, mantém-se um número constante de porcas no parque (O’Connell *et al.*, 2003). No entanto, devido à constante alteração dos animais existentes, as porcas alojadas em grupos dinâmicos estão continuamente sujeitas ao *stress* devido à entrada das novas porcas (Levis & Connor, 2013).

Segundo a revisão de Bench *et al.* (2013), vários estudos mostram que, as porcas recentemente adicionadas a um parque dinâmico são vítimas de um maior número de agressões, quando comparadas com as já existentes no mesmo, devendo-se tal, ao facto de as porcas dominantes exercerem também dominância nas porcas recém-chegadas. Todas estas interações tendem a criar nas porcas agredidas comportamentos de isolamento, evitando assim a aproximação do sistema de alimentação (se apenas existir um) durante as primeiras 24 a 48h após a entrada no parque.

Ainda no mesmo estudo, é referido que, as porcas alojadas em parques estáticos estão mais familiarizadas entre si do que as que se encontram em parques dinâmicos. Isto torna-se uma vantagem para o bem-estar, já que o número de agressões é menor, principalmente em parques onde o sistema de alimentação cria, por si só, mais agressões.

Como forma de combater as agressões, que podem ocorrer nesse sistema de alojamento, o Decreto-Lei n.º 135/2003 de 28 de Junho, Artigo 5º da Secção II



(Maneio) indica que, “se os suínos forem criados em grupo, devem ser tomadas medidas destinadas a evitar as lutas que ultrapassem um comportamento normal e os suínos que manifestarem uma agressividade constante em relação aos outros ou que sejam vítimas dessa agressividade devem ser isolados ou afastados do grupo”.

O sucesso deste tipo de sistema de alojamento depende de vários fatores tais como, o planeamento do parque conjuntamente com o local e número dos alimentadores, as horas e a frequência com que o alimento é distribuído, a disponibilidade de espaço e a forma como os animais são introduzidos no parque (Bench *et al.*, 2013).

### **7.1. Alternativas para a distribuição do alimento no alojamento em grupo**

Apesar de não estar mencionada na legislação nenhuma obrigatoriedade relativa à alimentação das porcas, uma das primeiras questões que surgiram durante o planeamento das novas instalações em grupo, foi a forma como se iria processar a distribuição do alimento.

A legislação apenas refere que, todos os suínos devem ter acesso a uma alimentação adequada e adaptada à idade, peso, necessidades comportamentais e fisiológicas de cada animal, favorecendo um bom estado de saúde e bem-estar. Para além disso, as porcas e marrãs criadas em grupo devem ser alimentadas através de um sistema que permita que todos os animais recebam uma quantidade de alimento suficiente, mesmo que estejam presentes outros animais que disputem os mesmos alimentos (Decreto-Lei n.º 135/2003 de 28 de julho, 2003).

Assim sendo, e para cumprir com os objetivos impostos, a distribuição do alimento pode ser efetuada de forma competitiva ou não competitiva. Nos métodos de alimentação competitivo o alimento é distribuído no chão ou distribuído em celas individuais com divisórias (*trickle feeding*), as quais protegem o animal até meio do corpo ou no corpo todo, não tendo, no entanto, fecho traseiro. Nos métodos de alimentação de forma não competitiva, utilizam-se celas individuais de livre acesso com sistema de fecho na parte traseira da porca, celas individuais de alimentação utilizadas por vários grupos ou ainda, estações automáticas de alimentação (EAA).

Tendo em conta, todos estes sistemas de distribuição de alimento referidos, o produtor irá optar pelo sistema que lhe pareça mais adequado, de acordo com as instalações e situação económica da exploração, o número de trabalhadores, o tipo de genética da porca e o número do efetivo existente, entre outros aspetos que sejam relevantes.

## 7.2. Métodos de alimentação competitivos

### a) Alimento distribuído no chão

Este método é uma adaptação do sistema mais antigo e tradicional de fornecimento de alimento aos animais. Neste caso, o sistema de alimentação distribui uma certa quantidade de alimento no chão (Figura 1), de modo a que todas as porcas do parque tenham acesso ao alimento (Levis & Connor, 2013).



**Figura 1** – Alimentação distribuída no chão.  
Fonte: Levis & Connor (2013)

Neste sistema, podemos apresentar inúmeras vantagens, nomeadamente, o baixo custo nas instalações e manutenções, e a inexistência de necessidade de treino dos animais, como no caso dos alimentadores complexos (Bates & Ferry, 2013). Para além disso, quando as instalações são bem concebidas, existe uma separação entre área limpa, que será utilizada para alimentação e área suja, que será usada para deposição dos dejetos por parte dos animais (Levis & Connor, 2013).

Recomenda-se que neste sistema de alimentação, as porcas sejam alojadas em grupos estáticos, com o objetivo de diminuir as agressões entre elas (Bates & Ferry, 2013).

Todavia, como o alimento é espalhado pelo chão, podem surgir situações de agressões pela competição do alimento, mesmo após a hierarquia entre as porcas já se encontrar estabelecida. Existe ainda, o problema do desperdício de alimento, principalmente se este for fornecido em excesso, para não provocar demasiado *stress* às porcas (Bates & Ferry, 2013; Gonyou & Rioja-Lang, 2015).

É de mencionar que, neste método de alimentação não se realiza uma distribuição individualizada de acordo com a condição corporal das porcas, o que

poderá acarretar consequências negativas nas performances produtivas e reprodutivas, ao longo de vários ciclos de gestação (Levis & Connor, 2013).

b) Alimento distribuído em celas individuais com divisórias (*trickle feeding*)

Este sistema de distribuição está inserido na categoria do método de alimentação competitivo, uma vez que a porca não se encontra completamente isenta de agressões por parte dos outros animais enquanto se alimenta, já que as divisórias apenas os protege até meio corpo e não possuem fecho traseiro (Figura 2). Tais agressões vão depender também do comprimento das divisões entre celas, pelo que quanto maior estas forem, mais protegidas estão as porcas durante a sua alimentação (Gonyou & Rioja-Lang, 2013).

De forma a minimizar os conflitos entre os animais, elaborou-se um sistema de alimentação designado por “*Slow Feeding System*”, que consiste na distribuição do alimento de acordo com a velocidade de ingestão da porca mais lenta, fazendo com que as mais rápidas, e por vezes as mais agressivas, continuem no seu comedouro à espera do alimento (Hulbert & McGlone, 2006; Levis & Connor, 2013).



**Figura 2** – Alimentação distribuída em celas individuais.  
Fonte: Bates & Ferry (2013)

O alimento é distribuído em pequena porção no chão, em cada cela individual, não existindo um desperdício tão elevado como no sistema anteriormente referido. Como a alimentação é feita de forma simultânea e a uma velocidade relativamente lenta, para manter as porcas ocupadas durante bastante tempo, isto pode provocar uma frustração nas porcas mais ativas e fogazes, originando conflitos entre elas (Hulbert & McGlone, 2006; Bates & Ferry, 2013).

Este método, requer mais custos em termos de manutenção, quando comparado com o anterior. Também neste sistema não é permitido uma alimentação individualizada de acordo com a condição corporal da porca, o que poderá afetar as performances produtivas e reprodutivas das fêmeas suínas, ao longo de vários ciclos de gestação (Levis & Connor, 2013).

### 7.3. Métodos de alimentação não competitivos

#### a) Celas individuais de livre acesso com sistema de fecho na parte traseira da porca

Este sistema consiste em celas individuais de livre acesso, possuindo um sistema de fecho na parte traseira da mesma, impedindo assim que outras porcas interfiram com a que está a alimentar-se, sendo por isso classificado como um método não competitivo (Figura 3).



**Figura 3** – Alimentação distribuída em celas individuais de livre acesso com sistema de fecho.  
Fonte: Levis & Connor (2013)

Uma vez que as celas são maiores que todo o comprimento corporal das porcas e o sistema de fecho pode ser ativado por elas ou por um operador, a alimentação ocorre sem agressões por parte de outras, tornando-se numa vantagem para este sistema (Bates & Ferry, 2013; Levis & Connor, 2013). Estas mesmas celas podem também ser utilizadas para descanso (Bates & Ferry, 2013). Os animais podem ser bloqueados dentro do sistema, por um certo período de tempo, sendo uma ajuda para algumas operações de manejo, como por exemplo, inseminação de uma fêmea que retornou ao cio (Levis & Connor, 2013).

O alimento pode ser distribuído no comedouro ou no chão, podendo-se em função disso, optar pelo fornecimento deste, de forma sólida ou líquida. Uma outra

vantagem deste sistema é que permite que todos os animais se alimentem em simultâneo, dado que cada porca tem acesso ao seu local de alimentação (Levis & Connor, 2013).

No entanto, este método tal como os anteriores, não permite uma alimentação individualizada, isto é, todas as porcas recebem a mesma quantidade de alimento, uma vez que podem trocar de cela espontaneamente, não sendo possível ajustar a quantidade para cada uma. Este fato poderá prejudicar as performances produtivas e reprodutivas das fêmeas, ao longo de vários ciclos de gestação (Bates & Ferry, 2013).

b) Celas individuais de alimentação utilizadas por vários grupos, em sistema de alternância

Este método permite o alojamento de grandes grupos de animais uma vez que, o sistema de alimentação não interfere com o espaço disponível para descanso. É uma forma de separar os animais por grupos, nomeadamente, marrãs de porcas adultas, ou fêmeas em diferentes tempos de gestação. Neste sistema, cada grupo de porcas dispõe de um certo período de tempo para aceder ao alimentador, uma vez por dia, o que gera alguma controvérsia no treino das mesmas para essa rotina. Exige também, bastante preparação por parte dos trabalhadores da exploração pois é necessário movimentar os grupos de animais para dentro e para fora do local de alimentação, permitindo em simultâneo averiguar o estado de saúde de cada porca, como a sua capacidade locomotora, feridas, entre outros aspetos (Levis & Connor, 2013).

As porcas estão protegidas nas celas individuais enquanto se alimentam, não sofrendo assim qualquer agressão, possibilitando ainda algumas ações de manejo durante a alimentação destas (Karlen, *et al.*, 2007).

Como aspeto negativo deste sistema pode-se mencionar a mão-de-obra necessária para essas deslocações, podendo ocorrer algum tipo de problema nos animais e nos trabalhadores durante o percurso (Karlen, *et al.*, 2007). Como este sistema apresenta uma elevada frequência de utilização, irá necessitar de manutenções frequentes. A distribuição do alimento como não é realizada individualmente, isto é, não respeita a condição corporal das porcas, o que poderá trazer efeitos negativos as performances das mesmas, ao longo de vários ciclos reprodutivos (Levis & Connor, 2013).

### c) Estações automáticas de alimentação (EAA)

Este sistema de distribuição está inserido na categoria do método de alimentação não competitivo, uma vez que a porca encontra-se completamente isenta de agressões enquanto se alimenta, dentro da estação automática de alimentação.

Quando o animal entra na EAA e aproxima o identificador eletrónico do sistema de radiofrequência (Figura 4), este transmite o número do animal ao sistema informático que imediatamente envia a informação da quantidade de alimento que esse mesmo animal irá ter acesso (Bates & Ferry, 2013). Desta forma, pequenas porções de alimento pré-definidas são dispensadas no alimentador, até ser atingida a quantidade limite. Algumas EAA fazem também pequenas descargas de água juntamente com o alimento, de forma a melhorar a sua palatabilidade e facilitar a ingestão (Levis & Connor, 2013).



**Figura 4** – Estação automática de alimentação.  
Fonte: Autor (2015)

De acordo com os planos alimentares previamente definidos e introduzidos no sistema informático, este vai ajustando automaticamente a quantidade que vai fornecer a cada porca, de acordo com o tempo de gestação (Levis & Connor, 2013).

De todos os sistemas de alimentação apresentados, este é o único que permite uma alimentação baseada na condição corporal da porca, no seu peso, na idade, no número de ciclos reprodutivos ou ainda na EGD (Levis & Connor, 2013). Para além disso, o sistema automático deteta e avisa o operador caso um animal não se tenha alimentado, podendo desta forma, servir como sinal para algo que possa estar errado (Bates & Ferry, 2013).

Este método exige uma aprendizagem por partes das porcas, como tal, é conveniente que estas sejam treinadas num parque reservado para o efeito, sendo nas nulíparas, desejável que este ocorra antes da sua primeira inseminação (Van der



Peet-Schwering *et al.*, 2009). É de mencionar que, uma porca uma vez treinada, no ciclo seguinte recorda-se de todo o circuito e funcionamento da EAA (Levis & Connor, 2013). A agilidade das porcas no acesso à estação automática de alimentação depende da sua posição social no grupo e do contacto antecipado com a mesma (O'Connell *et al.*, 2003; Strawford *et al.*, 2008). Regra geral, as múltíparas dominam sobre as nulíparas e primíparas, por isso, o ideal é criar um parque exclusivo para estas duas classes (Li *et al.*, 2012; Gonyou *et al.*, 2013).

As porcas acabam por não associar o trabalhador ao alimento, uma vez que essa tarefa passou a ser realizada pela EAA, ficando assim muito mais calmas na presença dos trabalhadores. Este sistema permite que, as porcas demonstrem interações sociais e que tenham liberdade de movimentos, podendo escolher o seu local para descanso (Levis & Connor, 2013).

Algumas EAA poderão estar associadas a sistemas eletrónicos de deteção deaios e de exames ultrassónicos de gestação, possibilitando uma maior vigilância aos animais (Bates & Ferry, 2013).

Como aspetos negativos, podemos referir o custo elevado do equipamento (alimentadores e computador), a manutenção deste quando necessário, devendo ser realizada rapidamente, de forma a minimizar o efeito negativo sobre os animais e ainda, a necessidade de um gerador, em caso de emergência (Bates & Ferry, 2013).

Este sistema proporciona agressões entre as porcas, no caso de grupos dinâmicos, devido à frequente introdução de novos grupos de animais, podendo levar à ocorrência de lesões. Como em cada estação só se alimenta uma porca de cada vez (Figura 5), criam-se filas de espera que podem promover agressões vulvares (Levis & Connor, 2013).



**Figura 5** – Porcas à entrada na EAA.  
Fonte: Autor (2015)

Num estudo realizado por Bates *et al.* (2003), estes concluíram que, as porcas alojadas em grupo, nos parques com alimentadores eletrónicos, permaneciam gestantes e chegavam ao fim da gestação, em maior percentagem do que as porcas mantidas em celas individuais durante toda a gestação. O peso das ninhadas das porcas alojadas em grupo foi mais elevado em cerca de 1,0 kg, quando comparado com as porcas em celas individuais. Esta analogia era mantida até ao desmame com diferenças de peso na ordem dos 0,9 kg/leitão. É de mencionar que no mesmo estudo, não foram obtidas diferenças significativas no que diz respeito ao número de leitões desmamados, fetos mumificados e nados vivos, tendo em conta o tipo de alojamento em que a porca se encontrava (Van Wettere *et al.*, 2008).

Um outro estudo realizado por Nielsen (2003), permitiu observar a influência de diferentes sistemas de alojamento durante o período gestacional, na performance das porcas. Nesta experiência utilizaram-se três tipos de alojamento com diferentes sistemas de distribuição do alimento, nomeadamente grupos dinâmicos com uma alimentação distribuída pela EAA, celas individuais durante toda a gestação e grupos estáticos com uma alimentação distribuída no chão.

Pela observação da tabela 5, podem-se comparar os diferentes tipos de alojamentos e a distribuição do alimento, tendo em conta o dia em que as porcas foram alojadas em grupo, e de que forma estes podem influenciar os parâmetros produtivos e reprodutivos das mesmas. Desta forma, criaram-se dois grupos, sendo o primeiro constituído por reprodutoras que permaneceram em celas individuais durante toda a gestação e reprodutoras alojadas em grupos dinâmicos, no dia da IA, sendo a distribuição do alimento efetuada pela EAA. O segundo grupo foi constituído por porcas alojadas em grupos estáticos com uma alimentação no chão e grupos dinâmicos com uma alimentação distribuída pela EAA. Neste grupo, as reprodutoras foram alojadas nos parques, 4 semanas após a IA.

É de mencionar que, as EAA e as celas individuais permitem uma alimentação individual e baseada na condição corporal, EGD, peso e idade da porca. Em contrapartida, o alojamento em grupo com uma distribuição do alimento no chão, não permite esse mesmo controlo.



**Tabela 5** – Influência de diferentes sistemas de alojamento durante o período gestacional, na performance das porcas.  
Fonte: Adaptado de Nielsen (2003)

Variáveis	Grupo 1		Grupo 2	
	Grupo Dinâmico (EAA)	Celas individuais	Grupo Dinâmico (EAA)	Grupo Estático (Alimentação no chão)
<b>Alojamento em grupo</b>	No dia da IA	-	4 Semanas após a IA	4 Semanas após a IA
<b>Nº ninhadas</b>	455	265	364	365
<b>Taxa de partos (%)</b>	86	94	94	95
<b>Nº nados vivos/ninhada</b>	11,9	11,7	11,8	12,0

Pelos resultados obtidos, é possível observar que, não existe uma diferença clara no parâmetro “nº de nados vivos/ninhada”, entre o grupo de porcas com uma alimentação individual (EAA ou celas individuais) e o grupo de porcas com uma alimentação não individualizada (distribuição pelo chão). Em contrapartida, existem diferenças evidentes no parâmetro “taxa de parto”, entre o grupo de porcas alojadas em grupos dinâmicos, no dia da IA e 4 semanas após a IA.

## 8. Influência da estação do ano na eficiência reprodutiva e produtiva

A fêmea suína apresenta ciclos éstricos ao longo de todo o ano, sendo assim classificada como poliéstrica contínua. No entanto, vários estudos têm mencionado o papel da estação do ano, como sendo um fator ambiental que origina variações na fertilidade da fêmea suína. O efeito da sazonalidade é conferido a duas características primárias das estações do ano, nomeadamente, a temperatura ambiental e a luminosidade, com particular importância para o fotoperíodo e a intensidade luminosa (Quesnel *et al.*, 2005; Peltoniemi & Virolainen, 2006).

A estação do ano influencia a performance das porcas, nomeadamente, a entrada na puberdade, o intervalo de desmame-cobrição, o tamanho da ninhada, a taxa de mortalidade embrionária, o intervalo entre partos e principalmente a taxa de partos, levando ainda a um aumento na taxa de refugo (Quesnel *et al.*, 2005).

A influência da sazonalidade na eficiência reprodutiva e produtiva de uma fêmea é geralmente observada no verão e início de outono, sendo um problema recorrente nos países do Hemisfério Norte, tanto na América do Norte como na Europa (Peltoniemi & Virolainen, 2006).

Peltoniemi et al. (2000) concluíram que, as porcas no outono apresentam níveis mais baixos de hormona luteinizante (LH) durante a gestação. A partir do 14<sup>o</sup> dia, há uma redução nos níveis de progesterona, uma vez que esta hormona está dependente dos níveis de LH. Estes níveis de progesterona inferiores impedem o desenvolvimento do embrião, resultando na regressão do corpo lúteo e retorno ao cio.

A exposição das reprodutoras às temperaturas elevadas, durante um curto período do ciclo reprodutivo, nomeadamente, três dias antes do cio previsto, pode aumentar a incidência de quistos nos ovários, cios tardios ou anestros (Black *et al.*, 1993).

Segundo o artigo de Quesnel *et al.* (2005) observou-se que, o *stress* térmico provocado pelas temperaturas elevadas, acima dos 30°C, durante o início da gestação, reduz significativamente a taxa de conceção das reprodutoras e a sobrevivência embrionária. Para além disso, se essas temperaturas elevadas permanecerem durante todo o período gestacional, podem promover um aumento do número de nados mumificados e/ou uma diminuição do número de leitões nascidos vivos (Black *et al.*, 1993).

As fêmeas, quando sujeitas ao *stress* pelo calor durante a lactação, reduzem quantitativamente a produção de leite e amamentação dos leitões, diminuem a ingestão do alimento e consequentemente, aumentam a perda de peso. Pode ainda ocorrer uma maior agitação com mudanças de posicionamento corporal, e em consequência disso, um aumento da mortalidade de leitões por esmagamento (Silva *et al.*, 2006).

Assim sendo, a exposição a temperaturas elevadas, pode comprometer o bem-estar animal, resultando em consequências negativas, nomeadamente, nos índices produtivos das porcas, comprometendo o seu ciclo reprodutivo e o desempenho dos leitões (Silva *et al.*, 2006).

## **9. Condição corporal das porcas durante a fase reprodutiva**

### **9.1. Métodos de avaliação da condição corporal**

A avaliação da condição corporal das porcas tornou-se num tema de elevada importância, tendo como objetivo maximizar as metas de produção de uma exploração suinícola. Uma condição corporal adequada nas reprodutoras é um pré-requisito para atingir uma elevada produtividade, bem como uma melhoria no bem-estar animal (Maes *et al.*, 2004; Roongsitthichai & Tummaruk, 2014).

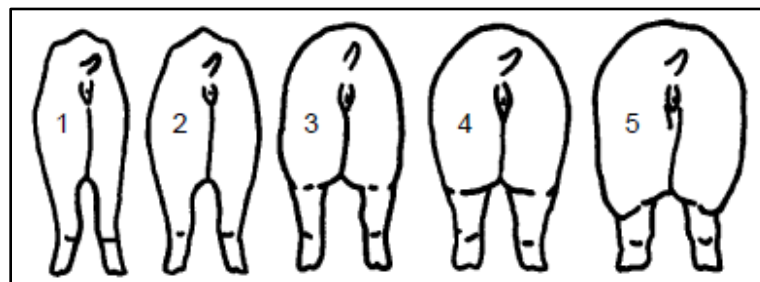
Esta avaliação pode ser realizada por métodos subjetivos ou objetivos. Como métodos subjetivos podem-se identificar a avaliação visual acompanhada por palpação ou a estimativa de peso, sendo que a classificação dada pode variar consoante o observador e o seu grau de experiência. A pesagem e a medição da EGD são classificados como métodos objetivos (Roongsittichai & Tummaruk, 2014), uma vez que o operador, apenas tem de colocar o animal na balança ou, no caso do medidor de gordura dorsal, posicionar o aparelho no local exato da medição (Reese, 1999).

### 9.1.1. Avaliação visual e palpação

A avaliação da condição corporal do animal pelo método visual, acompanhado da palpação é um método muito utilizado, tratando-se de um procedimento prático, rápido e barato, uma vez que não necessita de qualquer equipamento (Reese, 1999).

Nesta avaliação visual utiliza-se uma escala de 1 a 5, sendo que o número 1 representa as porcas muito magras e o número 5, as porcas muito gordas (Figura 6).

Contudo, esta escala apresenta dois problemas, nomeadamente, a subjetividade apresentada por este método, uma vez que varia bastante entre os avaliadores (Fitzgerald & Stalder, 2009) e ainda, o facto de não possuir uma elevada correlação com a verdadeira adiposidade da porca (Young M. G. *et al.*, 2001; Young & Aherne, 2005).



**Figura 6** – Escala de avaliação visual da condição corporal de porcas.

Fonte: Adaptado de Coffey *et al.* (1999)

Para acompanhar o método visual utiliza-se a avaliação por palpação, sendo esta definida com base na facilidade ou dificuldade em detetar os ossos das porcas. Na tabela 6, pode-se observar os diferentes níveis de condição corporal da porca, através do método visual, representado por uma escala de 1 a 5, aliados à palpação efetuada nas costelas, coluna vertebral e ossos pélvicos (Reese, 1999).

**Tabela 6** – Escala de avaliação da condição corporal das porcas, pelo método visual.  
Fonte: Reese (1999)

Pontuação	Condição corporal	Deteção de costelas, coluna vertebral e ossos pélvicos
1	Extremamente magra	Salientes
2	Magra	Facilmente detetáveis com palpação
3	Ideal	Sentidos apenas com alguma pressão
4	Gorda	Não detetáveis
5	Obesa	Não detetáveis

Segundo Bates R. (2011), a apreciação da condição corporal pelo método visual, tende a classificar inadequadamente a condição corporal, em pelo menos 50% das situações. Desta forma, pode-se concluir que esta metodologia é muito subjetiva, conduzindo na prática a erros alimentares e consequentemente, a uma variação considerável na condição corporal da porca ao parto (Young & Aherne, 2005).

### 9.1.2. Peso corporal

A avaliação da condição corporal das porcas gestantes através do seu peso corporal pode ser realizada pelo recurso à pesagem, ou indiretamente, pela utilização de equações matemáticas. A pesagem tem como vantagem a obtenção de valores exatos e reais do peso corporal das fêmeas. No entanto, apresenta como desvantagens a necessidade de investimento para a aquisição da balança e disponibilidade de tempo para as pesagens (Reese, 1999).

Algumas porcas ganham gordura à medida que aumentam de peso corporal, de um ciclo para o outro, enquanto outras, pelo contrário, perdem gordura mas continuam a ganhar peso (massa muscular). Desta forma, e segundo Reese (1999), a EGD e o peso corporal apresentam uma baixa correlação ( $R^2 = 0.20$  a  $0.53$ ).

A outra metodologia utilizada designa-se por método de predição do peso corporal e funciona com base em equações de regressão, que relacionam o peso com o perímetro corporal dos animais. Estes dois parâmetros apresentam uma correlação elevada,  $r^2 = 0.85$ . Assim sendo, basta medir, com uma fita métrica, a circunferência corporal da porca, logo atrás dos membros anteriores e resolver a equação 1, obtendo-se assim um peso estimado do animal (Young M. G. *et al.*, 2001).

$$\text{Peso corporal (lb)} = (20,94 \times \text{perímetro (in)}) - 650$$

**Equação 1** – Peso corporal em função do perímetro torácico da porca.  
Fonte: Adaptado de Young M. G. *et al.* (2001)

De acordo com o mesmo estudo, os autores associaram intervalos de perímetro corporal a um peso estimado da porca. Porém, é necessário ter em atenção, que esta estimativa pode variar com a linha genética dos animais.

Relacionaram também, a variação do perímetro corporal da porca com o número de ciclos reprodutivos da mesma. À medida que aumenta o número de ciclos reprodutivos, o perímetro corporal também aumenta, tal como evidenciado na tabela 7. Para além disso, como o peso corporal estimado depende do perímetro, também este aumenta com os ciclos reprodutivos. No entanto, este aumento de perímetro corporal e peso têm uma maior evidência até ao 5º parto, aumentando de forma mais gradual a partir deste momento até ao 10º parto. O maior aumento observou-se entre o 1º e 3º parto, uma vez que as porcas neste período atingem a maturidade no tamanho corporal (Young M. G. *et al.*, 2001).

**Tabela 7** – Perímetro torácico médio das porcas por ciclo reprodutivo e peso médio previsto.  
Fonte: Adaptado de Young M. G. *et al.* (2001)

Ciclo reprodutivo	Nº de porcas estudadas *	Perímetro torácico (cm)			Peso Médio Previsto (kg)
		Média	Mínimo	Máximo	
1	258	125,70	107,95	148,59	175,54
2	248	135,89	121,92	151,13	213,19
3	169	141,73	127,00	158,75	234,96
4	185	143,26	129,54	160,02	240,86
5	141	145,80	130,81	162,56	250,38
6	93	146,56	132,08	158,75	253,10
7	84	148,84	137,16	161,29	261,72
8	27	148,59	138,43	157,48	260,82
9	34	149,61	143,51	158,75	264,44
10	15	150,34	144,78	160,02	266,71
11	28	148,59	139,70	160,02	260,82
12	24	142,49	138,43	160,02	238,14

(\*) Nº total de 1306 porcas.

### 9.1.3. Espessura de gordura dorsal

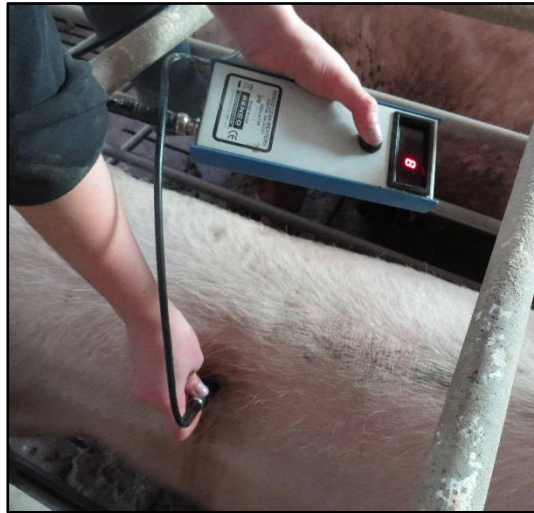
Em suínos, a EGD é utilizada para prever a quantidade de gordura e o conteúdo magro existente nas fêmeas reprodutoras (Tummaruk *et al.*, 2009).

Para além da idade e do peso corporal, a EGD é um dos parâmetros mais relevantes na seleção de fêmeas reprodutoras. Além deste fato, várias hormonas importantes para reprodução, tais como a leptina, fator de crescimento semelhante à insulina (IGF-I) e progesterona (P4) são armazenadas na gordura subcutânea. Desta forma, a gordura dorsal influencia um grande número de índices reprodutivos, nomeadamente, o início da puberdade, o tamanho da ninhada, a taxa de crescimento dos leitões, o peso dos leitões ao desmame, a taxa de parto e de refugo (Tummaruk *et al.*, 2001; Roongsitthichai & Tummaruk, 2014).

Para avaliar a EGD é necessário a aquisição de um medidor de gordura dorsal, por exemplo, o Lean-Meater ® (Corporation, 2013). É um aparelho que funciona com ultrassons pulsados de forma a medir com precisão a EGD (Magowan & McCann, 2006; Roongsitthichai & Tummaruk, 2014) e pode ser utilizado em todos os mamíferos que possuam 1, 2 ou 3 camadas de gordura dorsal. O alcance e a precisão da medição, incluindo a pele, varia entre 4 a 35 mm (Corporation, 2013).

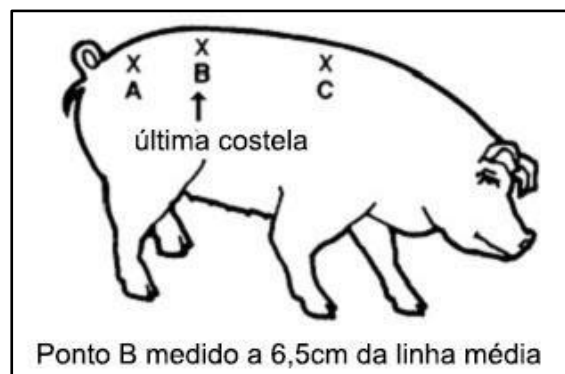
Para realizar uma medição o mais precisa possível, deve-se colocar uma generosa camada de um fluido condutor de ondas (por exemplo, óleo de cozinha), e posicionar a sonda perpendicularmente ao dorso do animal, uma vez que ocorrem geralmente erros de medição devido a questões de posicionamento de ângulos (Corporation, 2013).

Vários estudos foram realizados para determinar a melhor posição para medir a EGD. No entanto, a posição P2 (a 6,5 cm da linha média da última costela) é o local mais adequado para essa medição (Figura 7). De forma a aumentar a precisão do valor, deve-se efetuar uma medição em cada lado da linha média do animal, fazendo uma média de ambos os valores obtidos (Magowan & McCann, 2006; Tummaruk *et al.*, 2009; Roongsitthichai & Tummaruk, 2014). Assim sendo, as medições tornam-se relativamente precisas e com elevado nível de repetibilidade (Young M. G. *et al.*, 2001).



**Figura 7** – Local de medição com o medidor de gordura dorsal.  
Fonte: Autor (2015)

À medida que o animal aumenta o peso e a idade, a terceira camada torna-se mais espessa e mais difundida pelo corpo. O local B permite uma correta medição das 3 camadas de gordura, e apresenta uma ótima correlação com o rendimento total da carcaça. Desta forma, deverá ser a posição mais utilizada na técnica de medição de gordura, tal como ilustrado na figura 8. O local C, devido ao trapézio, no ombro, torna-se de difícil medição e é um local inconsistente. Por fim, o local A permite uma boa medição mas apenas com duas camadas de gordura, já que com as três camadas as medições podem não ser exatas devido ao tecido muscular que se encontra debaixo das camadas de gordura (Corporation, 2013).



**Figura 8** – Local de medição da EGD.  
Fonte: Corporation (2013)

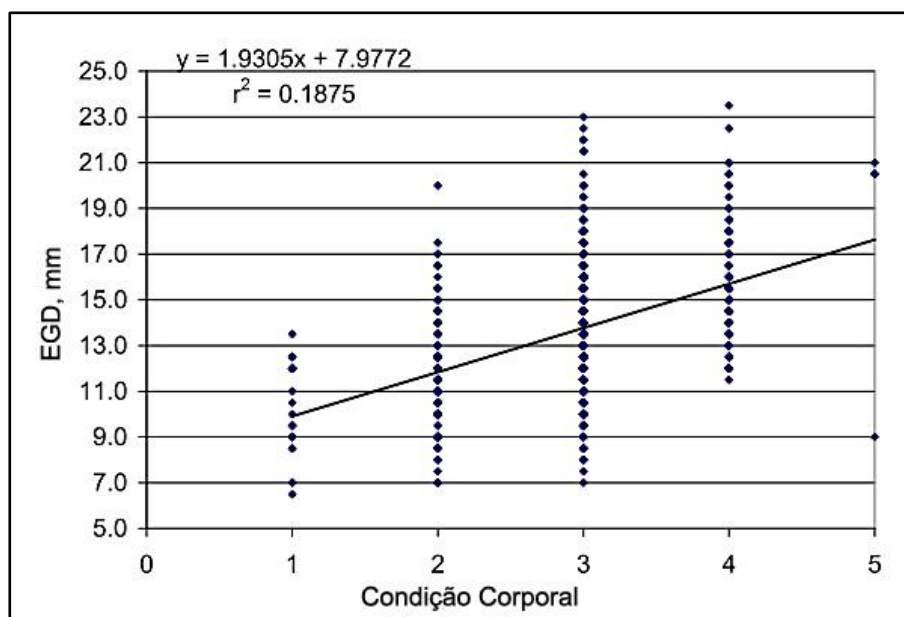
Um estudo realizado por Young M. G. *et al.* (2001), teve como objetivo avaliar a relação entre a condição corporal e a espessura de gordura dorsal, em porcas gestantes. Das 731 fêmeas avaliadas, é possível observar que as medições realizadas nem sempre correspondem à avaliação visual efetuada pelos operadores. É difícil associar com exatidão, um intervalo de EGD a um valor na escala de condição

corporal, avaliada pelo método visual (1 a 5), como é possível observar pela tabela 8. Verifica-se ainda que, os valores mínimos e máximos apresentam grandes diferenças relativamente aos valores médios (Young M. G. *et al.*, 2001).

**Tabela 8** – Relação entre os dois métodos de avaliação da condição corporal: visual e ultrassom (EGD).  
Fonte: Adaptado de Young M. G. *et al.* (2001)

Escala de condição corporal	EGD média (mm)	EGD mínima (mm)	EGD máxima (mm)
1	10,1	7,0	13,5
2	11,9	7,0	22,0
3	13,7	7,5	23,0
4	15,8	12	23,5
5	17,8	9,0	21,0

Desta forma, concluiu-se que, o método de apreciação visual com palpação e o método de medição da EGD possuem uma baixa correlação ( $r^2 = 0.19$ ) (Gráfico 1). Assim sendo, o método de apreciação visual com palpação não demonstra a verdadeira adiposidade do animal. Ainda no mesmo artigo, foi possível observar vários exemplos de estudos em que, as porcas avaliadas visualmente na condição corporal de 3 possuíam um intervalo de EGD que variava entre 7,5 a 23 mm, 9 a 28 mm e 9 a 24 mm (Young M. G. *et al.*, 2001).

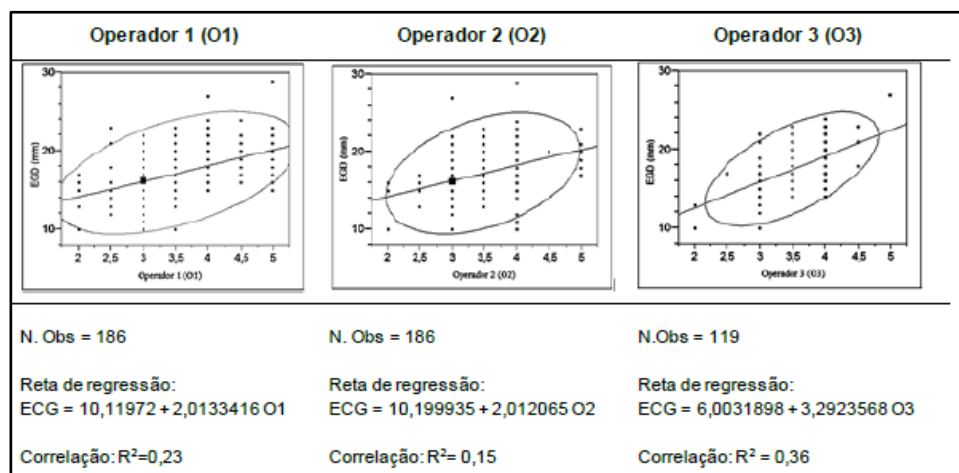


**Gráfico 1** – Relação entre a condição corporal através do método visual e a EGD através do método de medição de gordura.  
Fonte: Adaptado de Young M. G. *et al.* (2001)



Um estudo mais recente, realizado por Ramião, R. (2014), teve como objetivo avaliar a correlação entre a EGD e a avaliação da condição corporal pelo método visual, em porcas gestantes. Para tal, foi realizada a avaliação pelo método visual por três operadores, tendo seguidamente sido determinada a correlação existente entre a condição corporal avaliada por cada um deles e a EGD apresentada pela porca.

Foi possível observar as diferentes correlações obtidas pelos vários operadores entre a avaliação da condição corporal pelo método visual e a EGD medida com o Lean-Meater ® da Renco Corporation© (Figura 9). O valor  $r^2$  mais elevado significa uma melhor relação entre a condição corporal avaliada pelo método visual e a EGD. Confirma-se assim que, o operador 3 é o que melhor relaciona a condição corporal pelo método visual com a EGD, das porcas observadas ( $r^2 = 0,36$ ). Apesar de ser um valor de correlação ainda relativamente baixo, é um valor, mesmo assim, bastante superior ao obtido por Young M. G. *et al.* (2001), ( $r^2 = 0,19$ ).



**Figura 9** – Correlação entre a EGD e a avaliação da condição corporal pelo método visual.  
Fonte: Adaptado de Ramião, R. (2014)

Em suma, são vários os autores a confirmarem que a avaliação da condição corporal deve ser realizada por vários métodos, e não um único, de forma a otimizar o manejo alimentar das explorações (Young M. G. *et al.*, 2001).

## 9.2. A importância da EGD ao nível produtivo

Um leitão permanece cerca de 114 dias dentro útero e a alimentação da porca durante esse tempo, pode influenciar o peso do leitão ao nascimento e o crescimento pós-natal. As alterações nos níveis alimentares, em diferentes alturas da gestação da porca, podem afetar ainda as performances da mesma. Todos estes fatores são pontos-chave para uma eficiente e proveitosa produção suinícola (Amdt *et al.*, 2014).

Roongsitthichai *et al.* (2010), realizaram um estudo com 249 primíparas, *Landrace x Yorkshire*, com o objetivo de avaliar a influência da EGD nos parâmetros produtivos, nas fêmeas de primeiro parto. As porcas foram divididas em três grupos, consoante a EGD à IA, formando-se assim, 75 porcas gordas, 121 médias e 53 magras.

Os resultados comprovaram que, as primíparas com uma EGD superior a 17 mm obtiveram 13,1 leitões/ninhada. Em contrapartida, as fêmeas com uma EGD de 14 a 16,5 mm apenas produziram 12 leitões/ninhada. Relativamente ao número de nados vivos, não se verificaram diferenças significativas entre as três classes de porcas apresentadas (Tabela 9).

**Tabela 9** – Efeito da EGD nos parâmetros produtivos, idade ao parto, taxa de partição e ganho de EGD, em primíparas.  
Fonte: Adaptado de Roongsitthichai *et al.* (2010)

Variáveis	EGD à IA		
	Magras (≤13,5mm)	Médias (14-16,5mm)	Gordas (≥17mm)
<b>Nº total de leitões/ninhada</b>	12,1 <sup>ab</sup>	12,0 <sup>a</sup>	13,1 <sup>b</sup>
<b>Nº nados vivos/ninhada</b>	10,6 <sup>a</sup>	10,8 <sup>a</sup>	10,8 <sup>a</sup>
<b>Nº nados mumificados/ninhada (%)</b>	4,3 <sup>a</sup>	3,5 <sup>a</sup>	3,9 <sup>a</sup>
<b>Nº nados mortos/ninhada (%)</b>	8,0 <sup>a</sup>	7,2 <sup>a</sup>	14,5 <sup>b</sup>
<b>Idade ao 1º parto (dias)</b>	387,4 <sup>a</sup>	388,0 <sup>a</sup>	390,2 <sup>a</sup>
<b>Taxa de partição (%)</b>	82,0 <sup>a</sup>	82,6 <sup>a</sup>	86,7 <sup>a</sup>
<b>Ganho de EGD (mm)</b>	6,3 <sup>a</sup>	4,8 <sup>b</sup>	3,3 <sup>c</sup>

a, b, c Diferentes letras, na mesma linha são significativamente diferentes (P <0,05).

Os mesmos autores, também estudaram a influência do ganho de EGD ao longo da gestação, em primíparas (Tabela 10).

É de mencionar que, as porcas magras, durante o período gestacional foram sobrealimentadas com o objetivo de alcançarem uma ótima condição corporal ao parto. Este excesso de alimentação resultou num maior ganho de gordura subcutânea, em comparação com as porcas gordas e médias, que tiveram um menor consumo de alimento e consequentemente, um menor ganho de gordura subcutânea.

A sobrealimentação nas porcas magras, durante o período gestacional pode afetar negativamente a sobrevivência embrionária e os níveis de progesterona, hormona responsável pela manutenção da gestação. Em consequência disso, o tamanho da ninhada também pode ser afetado, tal como acontece neste estudo. As

porcas com maior ganho de gordura produziram um menor número de leitões e nados vivos/ninhada, quando comparadas com as porcas com baixo e médio ganho de gordura dorsal, apesar de estatisticamente não se verificarem diferenças consideráveis.

**Tabela 10** – Influência do ganho de EGD nos parâmetros produtivos, durante a gestação, em primíparas.

Fonte: Adaptado de Roongsitthichai *et al.* (2010)

Variáveis	Ganho de EGD		
	Baixo (≤2,0mm)	Médio (2,5-6,5mm)	Alto (≥7,0mm)
<b>Nº total de leitões nascidos/ninhada</b>	12,5 <sup>a</sup>	12,5 <sup>a</sup>	11,8 <sup>a</sup>
<b>Nº nados vivos/ninhada</b>	11,1 <sup>a</sup>	11,0 <sup>a</sup>	10,0 <sup>a</sup>
<b>Nº nados mumificados/ninhada (%)</b>	3,5 <sup>a</sup>	4,2 <sup>a</sup>	3,0 <sup>a</sup>
<b>Nº nados mortos/ninhada (%)</b>	11,3 <sup>a</sup>	9,6 <sup>a</sup>	9,2 <sup>a</sup>

<sup>a</sup> As médias com letras iguais não diferem significativamente ( $P > 0,005$ ).

O estudo de Filha *et al.* (2010), comprova os resultados anteriormente referenciados. Nesta investigação, as primíparas com uma EGD de 18 a 23 mm têm significativamente quase mais um leitão do que as fêmeas com uma EGD de 10 a 15 mm (12,9 vs. 12 leitões por ninhada). No entanto, não se verificaram diferenças significativas, relativamente ao número nados vivos por ninhada.

Segundo o artigo de Maes *et al.* (2004), uma EGD entre os 14 e 15,5 mm, no final da gestação, pode reduzir o número de leitões nascidos vivos. Porém, uma EGD superior a 20 mm pode contribuir para um parto distócico, agalactia, mastite e metrite.

Pela tabela 9 é possível verificar que, as fêmeas com uma EGD elevada (≥ 17mm) para além de terem mais leitões por ninhada, também têm um elevado número de nados mortos, quando comparadas com as porcas médias (EGD de 14 a 16,5mm) e magras (EGD≤13,5mm) (Roongsitthichai *et al.*, 2010). Um estudo recente demonstrou que as primíparas com uma EGD de 18 a 23 mm obtêm mais nados mortos por ninhada, em comparação com as primíparas com uma EGD de 10 a 15 mm (8,7% vs. 5,5%) (Filha *et al.*, 2010). Tendo em conta este assunto, os autores Muirhead & Alexander (2000) afirmam que, os nados mortos por ninhada não devem exceder os 7%.

O fenómeno do número elevado de nados mortos por ninhada, em porcas com elevada EGD pode ter várias explicações, nomeadamente, uma obstrução do canal de nascimento, trazendo dificuldades no momento do parto, fracas contrações uterinas

resultante do tamanho elevado da ninhada e/ou dos leitões ou ainda, a ocorrência de um parto prolongado (Roongsitthichai & Tummaruk, 2014).

O número total de leitões está dependente do número de ovulações, da taxa de fertilização e da sobrevivência embrionária e fetal, sendo esta ultima altamente correlacionada com o tamanho do útero da porca. Roongsitthichai *et al.* (2010) demonstraram que, um menor tamanho uterino contribuiu para um aumento do número nados mumificados.

O número de partos, é um fator a ter em conta, quando se avalia o tamanho da ninhada, uma vez que, este é menor no primeiro parto, havendo um aumento significativo desde a terceira até a sexta paridade, tendo a partir do sexto parto um decréscimo contínuo (Tummaruk *et al.*, 2000; Roongsitthichai & Tummaruk, 2014).

Amdi *et al.* (2014), tinham como objetivo determinar os efeitos da EGD (porcas magras com 12 mm de EGD e porcas gordas com 19 mm de EGD no P2) à IA, bem como a quantidade de alimento fornecida (1,8; 2,5 e 3,5 kg/dia) entre 25 e 90 dias de gestação, em porcas jovens, no desenvolvimento e qualidade da carcaça da descendência aos 158 dias de idade (desmame).

Como resultados do estudo, foi possível afirmar que, os leitões com baixo peso ao nascimento não conseguiram alcançar o crescimento esperado, quer as suas progenitoras tenham sido as porcas gordas à IA ou as que receberam uma maior quantidade de alimento que o normal, durante a gestação (Tabela 11). Os autores do estudo concluem ainda que, as porcas sujeitas a restrições alimentares na gestação originaram leitões mais leves devido a uma inadequada nutrição no útero (Amdi *et al.*, 2014).

Observaram ainda que, os leitões nascidos das fêmeas gordas eram os mais pesados ao abate, apresentavam as maiores médias de ingestão diária de alimento desde os 91 dias até ao dia do abate, possuíam maior EGD e também maiores concentrações de IGF-1 ao abate do que os leitões provenientes de porcas magras à IA (Tabela 11). Já outros estudos, segundo os mesmos autores, obtiveram resultados semelhantes, onde afirmam existir correlações positivas entre o peso corporal das progenitoras e o peso dos leitões ao nascimento. O IGF-1 tende a induzir a produção de óxido nítrico nas células endoteliais, o que, como vasodilatador endógeno, provoca um maior fluxo sanguíneo para a placenta, aumentando assim a disponibilidade de nutrientes para os fetos. Por essa razão, o facto das fêmeas com menores concentrações de IGF-1 terem produzindo leitões mais leves pode não se dever somente à restrição de nutrientes mas também, devido à diminuição do fluxo sanguíneo para a placenta (Amdi *et al.*, 2014).

Segundo os mesmos autores, as porcas gordas produziram mais 25% de leite ao 21º dia de lactação do que porcas magras, podendo ter contribuído para maiores ganhos de peso dos seus leitões.

Como conclusão do estudo, fêmeas com uma EGD de 19 mm à IA, originaram leitões mais pesados e mais gordos aos 158 dias de idade, quando comparados com as fêmeas magras, com 12 mm de EGD (Tabela 11). Além disso, a EGD e a quantidade de alimento fornecida, no período gestacional, não eliminaram o fraco desempenho no crescimento dos leitões associado ao baixo peso ao nascimento. Desta forma, existe a possibilidade da composição corporal materna, por si só, ser um agente programador do crescimento da ninhada (Amdi *et al.*, 2014).

**Tabela 11** – Efeitos da condição corporal à IA e o nível de alimento durante a gestação no peso da descendência.  
Fonte: Adaptado de Amdi *et al.* (2014)

	Porcas Magras			Porcas Gordas			P - values	
Tratamento	1,8 kg	2,5 kg	3,5 kg	1,8 kg	2,5 kg	3,5 kg	s.e.m.	C.C. das porcas
Nº de leitões	41	37	56	52	47	40		
Peso (kg)								
Nascimento	1,39	1,49	1,47	1,49	1,49	1,49	0,05	*
Desmame	7,4	6,8	7,0	7,5	7,4	7,4	0,6	
Dia 14 p/d	10,4	9,8	9,7	10,7	10,5	10,5	0,8	
Dia 28 p/d	16,0	17,2	14,9	17,7	17,5	16,8	1,3	*
Dia 49 p/d	29,2	30,4	27,0	30,7	30,3	29,3	2,0	†
Dia 91 p/d	59,4	62,2	60,2	64,3	63,7	62,9	4,0	†
Dia 130 p/d	92,0	95,8	93,4	97,9	98,8	96,8	4,7	*

p/d = Pós desmame.

\* <0,005, † <0,10.

\* Não existiu interação significativa entre condição corporal e o nível alimentar no peso dos porcos.

## 10. Maneio alimentar e gestão da condição corporal/EGD

A estratégia alimentar de uma porca, na gestação e na lactação, não deve ser ponderada isoladamente. Os programas alimentares, que não permitem um maneio individual aos animais podem ter como consequências, menores performances produtivas e maiores taxas de refugo e de mortalidade. Os extremos, porcas muito magras e muito gordas, resultam num menor desempenho reprodutivo, menor longevidade das fêmeas e maiores problemas de locomoção (Young & Aherne, 2005).

Diversos estudos evidenciaram que, os planos alimentares na gestação com base numa estimativa de peso e de EGD preparam a porca para uma condição corporal adequada ao parto, maximizam as performances reprodutivas e produtivas, respondem às necessidades diárias de nutrientes e podem ajudar a reduzir a perda de peso na lactação (Young & Aherne, 2005).

É fundamental que, o consumo de alimento seja ajustado frequentemente, uma vez que, as necessidades das porcas variam ao longo do ciclo reprodutivo. Esse consumo alimentar deve ser suficiente para satisfazer as necessidades de manutenção da porca, para o crescimento fetal que aumenta no último terço da gestação, e para o ganho materno de massa muscular e reservas adiposas. Desta forma, evidencia-se o papel da alimentação na gestação, tendo como objetivo uma estabilidade corporal das fêmeas para obter melhores performances reprodutivas e produtivas. Um correto consumo alimentar nesta fase, aumenta as reservas corporais da fêmea ao parto, ajuda as porcas hiperprolíficas a adaptarem-se às elevadas exigências nutricionais que irão ter na lactação e melhora o desempenho reprodutivo no ciclo seguinte (Augusto *et al.*, 2008).

Segundo um estudo de Augusto *et al.* (2008), é frequente uma mobilização de gordura, durante a lactação, e esta ocorre independentemente da dieta fornecida. No entanto, uma mobilização de massa proteica superior a 12% diminui o teor proteico do leite, o crescimento da ninhada e das performances reprodutivas da porca no ciclo seguinte.

Após o desmame, são poucos os dias, até à cobrição, de que a porca dispõe para repor as reservas energéticas, pelo que, a melhor forma de evitar que as performances reprodutivas no ciclo seguinte sejam afetadas é minimizar a perda de peso durante a lactação. Nesta fase, o parâmetro “dias improdutivos” deve ser rigorosamente analisado pois é um dos melhores avaliadores da eficiência de uma exploração (Fitzgerald & Stalder, 2009).

Após a cobrição, a qual deve ser realizada com uma EGD próxima dos 16 mm (Young & Aherne, 2005), as necessidades energéticas da porca, agora gestante, começam a aumentar. Além das necessidades de manutenção, que representam mais de 75% das necessidades totais, as reprodutoras possuem também necessidades para os produtos de concepção (fetos, placenta e fluidos) e para o ganho de peso materno. Estas necessidades, no entanto, não são sempre iguais, variando de acordo com o peso corporal da porca, a temperatura ambiental, a perda de peso ocorrida na lactação anterior e o ganho materno estimado nesta gestação (Augusto *et al.*, 2008).

A condição corporal da porca deve ser avaliada ao desmame, de forma a verificar se a porca se encontra ou não, numa condição corporal ideal para a IA. Além disso, é conveniente reavaliá-la à IA, já que se iniciará um novo ciclo reprodutivo, podendo servir como confirmação da avaliação anteriormente realizada e de ajuste à quantidade de alimento disponibilizado. Porém, podem considerar que o ajustamento que possa ocorrer não seja significativo, pois este período de tempo é mínimo, aproximadamente de 5 dias. Deverão ainda ser realizadas ao longo da gestação, no mínimo mais duas avaliações, sendo usual fazer-se uma avaliação da condição corporal aos 30 e 80 dias de gestação e ao parto (Coffey *et al.*, 1999; Reese, 1999).

Em contrapartida, Young & Aherne (2005) afirmam que, a condição corporal deve ser avaliada a cada duas semanas, e os níveis alimentares devem ser ajustados em conformidade com essa avaliação. Estimam ainda que, cerca de 10 a 15% das porcas têm que ser medidas a meio da gestação, para fazer uma correção adequada e atempada na condição corporal das porcas.

Vários autores sugerem uma EGD ideal ao parto de 18 a 19 mm, para que as fêmeas reprodutoras possam perder até 3 a 4 mm na lactação (Young & Aherne, 2005; Augusto *et al.*, 2008).

Se as porcas apresentam uma EGD ao parto de 16 a 17 mm, e durante a lactação perdem cerca de 3 a 4 mm, estas iniciarão o próximo ciclo com uma EGD inferior a 14 mm, o que pode comprometer a performance reprodutiva. Porém, se as reprodutoras apresentam uma EGD acima de 23 mm ao parto, pode resultar numa baixa ingestão de alimento, maior deposição de gordura na glândula mamária, maior perda de peso durante a lactação bem como, uma redução no desempenho reprodutivo seguinte (Young & Aherne, 2005).

Segundo vários autores, um aumento da EGD na gestação de 17,9 mm para 24,3 mm provocou uma diminuição na ingestão voluntária de 1,6 kg/dia durante a lactação, em primíparas (Young & Aherne, 2005; Augusto *et al.*, 2008).

De acordo com Young & Aherne (2005), para contrariar uma possível diminuição da EGD na gestação, explicada pelo catabolismo das reservas corporais próximo do parto, o nível alimentar nas duas últimas semanas de gestação deve ser aumentado em cerca de 1 kg/dia. Com este aumento pretende-se, primeiramente, diminuir o balanço energético negativo demonstrado por alguns animais. Caso não se consiga aumentar a ingestão nesta fase, muitos animais podem entrar num estado catabólico extremo ao parto, contribuindo para uma excessiva ingestão de alimento durante a lactação. Em segundo lugar, pretende-se ainda estimular as enzimas

hepáticas e intestinais para a lactação seguinte, com o objetivo de aumentar o consumo de alimento.

O aumento de 1 kg de alimento por dia deve fazer-se acompanhar por um aumento do teor proteico no final da gestação, já que se estima um aumento na retenção de azoto de 9 a 10 g/dia a meio da gestação para 17 a 18 g/dia no final desta (Young & Aherne, 2005).



## **Capítulo II: Parte Experimental**

## 1. Objetivos do estudo

Para a realização desta dissertação foram realizados dois estudos distintos. Com o primeiro estudo, pretendeu-se avaliar a evolução da EGD (mm) das porcas reprodutoras, desde a IA até ao desmame, em dois ciclos consecutivos. O principal objetivo era determinar a influência da estratégia alimentar, na EGD e nos parâmetros produtivos ao longo de dois ciclos reprodutivos.

O segundo estudo surgiu de ensaios anteriores, realizados na exploração, onde se observou uma perda de EGD desde os 85 dias até ao parto. Na presença deste problema, teve-se em conta duas situações, se estaríamos perante um erro alimentar ou um processo fisiológico pré-parto. Assim sendo, optou-se primariamente por avaliar se haveria um erro no consumo alimentar.

Para isso, submeteram-se dois grupos de porcas gestantes a dois programas alimentares diferenciados, sendo o programa 1, o plano alimentar *standard* da exploração, e o programa 2, o plano alimentar ajustado com um aumento de alimento no último terço da gestação. O objetivo era determinar a influência dos programas alimentares desde os 85 dias de gestação até ao parto, e a sua influência nos parâmetros produtivos, consumos alimentares e custos associados às duas estratégias. Um outro objetivo era avaliar a condição corporal das porcas, após as alterações alimentares anteriormente impostas, verificando ainda, as implicações que essas mesmas alterações iriam provocar no início do ciclo seguinte, dos 0 aos 35 dias de gestação, em termos de EGD e consumo alimentar inicial.

## 2. Material e Métodos

### 2.1. Caracterização da exploração

A exploração onde se realizou este ensaio localiza-se em Fradelos, concelho de Vila Nova de Famalicão. Trata-se de suinicultura com um efetivo de cerca de 700 porcas reprodutoras, produzidas na própria exploração, resultantes do cruzamento de duas raças puras, *Large White* x *Landrace*. A exploração agropecuária funciona em sistema de produção intensivo, em ciclo fechado.

## 2.2. Instalações e alojamento

### 2.2.1. Gestação (desde a IA até aos 109 dias)

#### Dos 0 aos 35 dias (setor de cobrição)

Nesta fase, as porcas encontram-se em celas individuais (Figura 10), com as dimensões de 0,65 x 2,2 m. O alimento é distribuído num comedouro com uma pia corrida e com água de nível. As fêmeas encontram-se sob piso de betão, sendo este em grelha na parte posterior da cela de gestação. Neste pavilhão, a ventilação é estática.



**Figura 10** – Celas individuais na gestação.  
Fonte: Autor (2015)

#### Dos 35 aos 109 dias (setor de gestação)

Nesta fase, as porcas estão alojadas em dois parques coletivos de gestação, um para as porcas múltiparas, com 680 m<sup>2</sup>, e outro para as primíparas, com 125 m<sup>2</sup>. O primeiro possui uma capacidade de 260 porcas de forma simultânea e o segundo 55. Ambos possuem divisórias que permitem criar várias áreas de descanso e refúgio, de acordo com a nova legislação, tal como se pode observar pela figura 11.

Estes parques possuem piso de betão, sendo este contínuo nas zonas de descanso e ripado nas zonas de circulação. A ventilação é estática com janelas de abertura automática.



**Figura 11** – Zona de descanso nos parques de gestação em grupo.

Fonte: Autor (2015)

### **2.2.2. Maternidade (Desde os 109 dias até ao desmame)**

Aos 109 dias de gestação, as porcas são deslocadas dos parques em grupo para as salas de maternidades (Figura 12), sendo que cada uma tem capacidade para alojar 24 porcas. Cada lugar de maternidade corresponde a uma área de 4,32 m<sup>2</sup> (2,4x1,8 m), medindo a jaula de parto 2,20 x 0,70 m, sendo esta última regulável de acordo com o tamanho da porca. A zona da porca possui um piso em grelha metálica e a zona dos leitões, um piso em grelha de PVC. Todas as salas são termicamente condicionadas, sendo a temperatura ambiente média pretendida de 22 a 24°C. Os leitões dispõem de uma placa de aquecimento, regulada para os 31 a 33°C.



**Figura 12** – Porcas na maternidade.

Fonte: Autor (2015)

## 2.3. Efetivo animal

### 2.3.1. Porcas reprodutoras

A exploração, entre primíparas e multíparas, detêm um efetivo de cerca de 700 reprodutoras, *Large White* x *Landrace*, produzidas na própria exploração, como já referido anteriormente.

Para o primeiro estudo foram avaliadas 333 porcas, ao longo de dois ciclos consecutivos. No primeiro ciclo reprodutivo foram estudadas 62 primíparas e 271 multíparas. No segundo ciclo reprodutivo foram avaliadas 333 multíparas, uma vez que as primíparas já se encontravam no segundo ciclo de gestação.

Para o segundo estudo foram utilizadas 272 porcas, sendo estas divididas em dois grupos, com dois programas alimentares diferenciados. Assim sendo, no programa alimentar *standard* acompanharam-se 122 porcas, das quais 23 eram primíparas e 99 multíparas. No programa alimentar ajustado seguiram-se 150 porcas, das quais 24 eram primíparas e 126 multíparas.

De forma a uniformizar a terminação utilizada, o termo “nulípara” refere-se a uma porca nunca inseminada, a qual nunca foi sujeita a nenhuma gestação. Uma “primípara” representa uma fêmea na sua primeira gestação, que vai ter o seu primeiro parto. Neste estudo utiliza-se apenas o termo “primíparas” já que as porcas foram seguidas apenas desde a sua primeira inseminação.

### 2.3.2. Leitões

Para o primeiro estudo, dos 333 partos ocorridos no primeiro ciclo, registou-se um total de 4 659 nados vivos, 200 nados mumificados e 358 nados mortos. No segundo ciclo reprodutivo, em 333 partos registou-se 4 599 nados vivos, 201 nados mumificados e 394 nados mortos. Apenas os nados vivos foram pesados, tendo um leitão em média, 1,48 kg no primeiro e 1,52 kg no segundo ciclo reprodutivo analisado.

Para o segundo estudo, dos 122 partos registados no grupo de porcas alimentadas pelo programa *standard*, verificou-se um total de 1 629 nados vivos, 76 nados mumificados e 145 nados mortos. Dos 150 partos ocorridos no grupo de porcas alimentadas pelo programa ajustado, registou-se um total de 2 038 nados vivos, 86 nados mumificados e 167 nados mortos. Também neste estudo, apenas os nados vivos foram pesados, apresentando segundo a mesma ordem, uma média de 1,51 kg e 1,53 kg.

O manejo das ninhadas implicou a existência de transferências e adoções de leitões entre porcas, sendo que tal só aconteceu após as pesagens dos mesmos.

## 2.4. Avaliação da condição corporal

A avaliação da condição corporal foi realizada através da medição da EGD com o medidor LEAN MEATER ® da RENCO CORPORATION ® (Figura 13).

Para o primeiro estudo, que pretendia avaliar a evolução da EGD nas porcas, ao longo de dois ciclos consecutivos foram realizadas medições à IA e aos 21, 35 e 109 dias de gestação, bem como ao desmame.

Para o segundo estudo, que tinha como objetivo avaliar a influência dos dois programas alimentares, na EGD e nos parâmetros produtivos, foram realizadas medições aos 85, 94, 109 dias de gestação e desmame, bem como, à IA, 21 e 35 dias do ciclo seguinte de gestação.

Para efeitos de análise estatística, as medições da EGD foram efetuadas de forma a acompanhar continuamente os mesmos animais. O valor da medição da EGD aos 35 dias constituiu uma referência para a definição da estratégia alimentar a adotar no parque de gestação em grupo.



**Figura 13** – Medidor de gordura dorsal.  
Fonte: Autor (2015)

## 2.5. Composição nutricional estimada do alimento

De seguida, apresentam-se as tabelas 12, 13 e 14 que relacionam a composição nutricional do alimento e o manejo alimentar das porcas ao longo de toda a gestação. Observando as tabelas, destacam-se duas exigências nutricionais muito importantes para a alimentação das porcas, a proteína bruta e a energia.

Os valores de proteína bruta na alimentação das porcas estão em concordância com Sabioni *et al.* (2007). Estes autores concluíram que, 13,5% da proteína bruta na ração, durante toda a gestação, proporciona melhores performances produtivas, nomeadamente, um maior número de nados vivos, um maior peso médio dos leitões ao nascimento e desmame e ainda, um maior ganho médio diário de peso da ninhada.

Relativamente à energia metabolizável, uma porca com uma EGD de 16 mm, necessita em média, na 1ª fase de gestação, de 8140 kcal/dia, incrementando aos 85 dias de gestação, as necessidades para 8552 kcal/dia. Estes valores estão um pouco acima dos valores recomendados por Rostagno *et al.* (2011). Os autores afirmam que, as porcas devem consumir, em média, 7382 e 7771 kcal/dia, antes e depois dos 70 dias de gestação, respetivamente.

**Tabela 12** – Composição nutricional do alimento na fase 1 de gestação.

<b>Nutrientes</b>	<b>Valor</b>	<b>Unidade</b>
Energia Metabolizável	2907	kcal/kg
Energia Neta de Porcas	2230	kcal/kg
Proteína Bruta	13,50	%
Gordura Bruta	2,63	%
Amido	39,39	%
Celulose	7,84	%
Cinzas	5,77	%
Cálcio	0,90	%
Sódio	0,29	%
Lisina Digestível	0,46	%
Metionina Digestível	0,19	%
Fósforo Digestível	0,27	%

A tabela 13 apresenta a composição nutricional do alimento, na fase de 2 de gestação, que está compreendida entre os 35 e os 109 dias de gestação.

**Tabela 13** – Composição nutricional do alimento na fase 2 de gestação.

<b>Nutrientes</b>	<b>Valor</b>	<b>Unidade</b>
Energia Metabolizável	2949	kcal/kg
Energia Neta de Porcas	2250	kcal/kg
Proteína Bruta	13,75	%
Gordura Bruta	2,16	%
Amido	40,66	%
Celulose	7,57	%
Cinzas	5,47	%
Cálcio	0,80	%
Sódio	0,32	%
Lisina Digestível	0,55	%
Metionina Digestível	0,19	%
Fósforo Digestível	0,27	%

A tabela 14 apresenta a composição nutricional do alimento, desde os 109 dias de gestação até 3 dias após o parto (fase 3).

**Tabela 14** – Composição nutricional na fase 3 (Peri-parto).

<b>Nutrientes</b>	<b>Valor</b>	<b>Unidade</b>
Energia Metabolizável	2933	kcal/kg
Energia Neta de Porcas	2253	kcal/kg
Proteína Bruta	13,26	%
Gordura Bruta	2,53	%
Amido	40,83	%
Celulose	7,00	%
Cinzas	5,06	%
Cálcio	0,70	%
Sódio	0,15	%
Lisina Digestível	0,54	%
Metionina Digestível	0,16	%
Fósforo Digestível	0,21	%

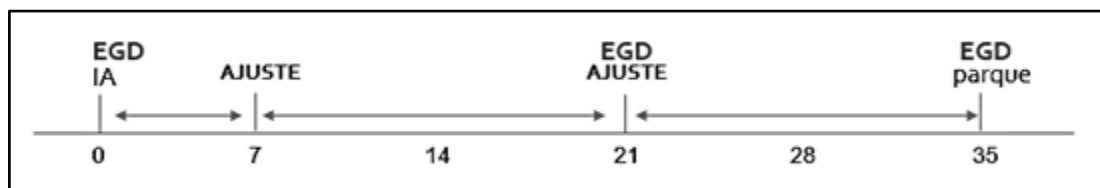


## 2.6. Quantidade de alimento fornecido

### 2.6.1. Alimento fornecido na Fase 1 (Dos 0 aos 35 dias)

Esta fase iniciou-se no dia da IA e terminou no dia em que as porcas foram transferidas para o parque em grupo. Com o objetivo de controlar e ajudar a condição corporal das porcas, bem como o seu manejo alimentar, decidiu-se dividir esta fase em três intervalos, como se pode observar pela figura 14.

É de referir ainda que, desde o desmame até à IA, as porcas tiveram uma alimentação *al libitum*.



**Figura 14** – Programa de avaliação da condição corporal e consequentemente do ajustamento do manejo alimentar na fase 1 de gestação.

#### Primeira semana (0 - 7dias):

Iniciou-se no dia da IA e teve a duração de sete dias. Durante este período, o doseador do alimento forneceu a todas as porcas 2,05 kg/dia, individualmente.

#### Segunda e terceira semana (7 – 21 dias):

Uma vez que todas as porcas estiveram a ingerir a mesma quantidade de alimento durante setes dias, na semana seguinte fez-se um ajuste da quantidade de alimento fornecida de acordo com a medição da EGD realizada ao desmame/IA. Assim sendo, o doseador foi ajustado, de acordo com as posições da fita doseadora, para que o alimento fosse distribuído nas quantidades corretas (Tabela 15).

#### Quarta e quinta semana (21 – 35 dias):

Aos 21 dias, as porcas foram novamente medidas para determinar o valor da EGD. Nesse mesmo dia, o alimento foi ajustado de acordo com a medição realizada e a evolução da EGD desde o desmame, permanecendo com este consumo alimentar até aos 35 dias, período este, em que foram transferidas para os parques de gestação em grupos.

**Tabela 15** – Nível da fita doseadora e consequentemente da quantidade de alimento fornecido na fase 1 de gestação.

Nível da Fita doseadora	Consumo Diário (kg)
5	1,65
6	2,05
7	2,25
8	2,80
9	2,90
10	3,40
11	3,70
12	4,45

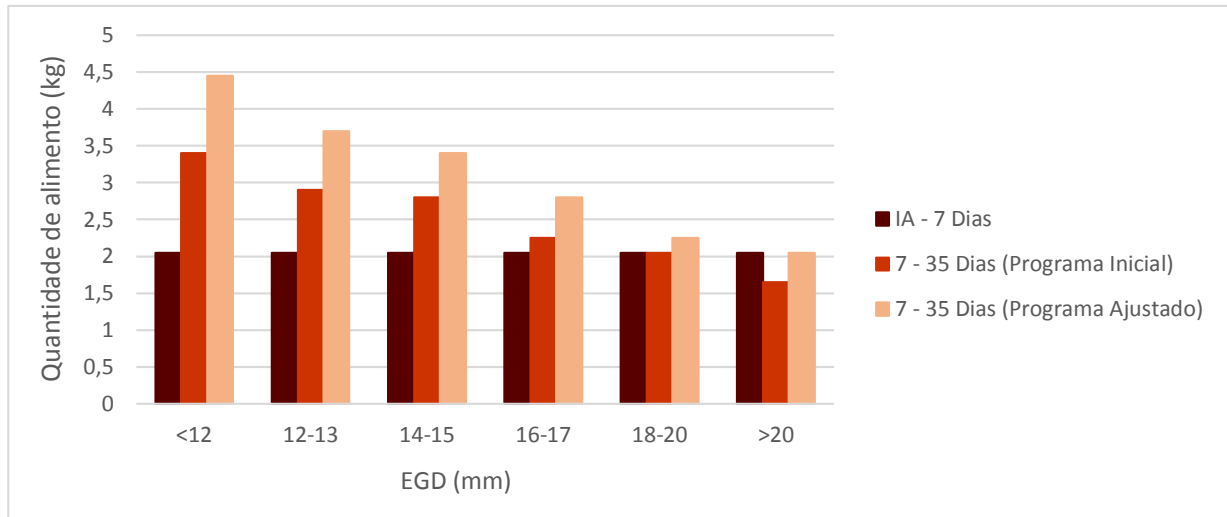
De seguida, apresenta-se a tabela 16 que relaciona os intervalos de EGD, com a quantidade de alimento distribuído, de acordo com as posições da fita doseadora. Desta forma, é possível verificar a quantidade de alimento que cada porca teve acesso, durante a fase 1 de gestação, consoante o valor da medição da EGD.

Durante o ensaio, nas medições efetuadas aos 21 e 35 dias de gestação, foi possível observar uma perda elevada de EGD. Consequentemente aumentou-se a quantidade de alimento, desde os 7 aos 35 dias de gestação, de forma a atenuar esta perda.

**Tabela 16** – Relação entre a EGD e a quantidade de alimento distribuído na fase 1 de gestação.

		Programa Inicial		Programa Ajustado	
IA – 7 Dias		7 – 35 Dias		7 – 35 Dias	
EGD (mm)	Quantidade de alimento (kg)	EGD (mm)	Quantidade de alimento (kg)	EGD (mm)	Quantidade de alimento (kg)
<12	2,05	<12	3,40	<12	4,45
12-13		12-13	2,90	12-13	3,70
14-15		14-15	2,80	14-15	3,40
16-17		16-17	2,25	16-17	2,80
18-20		18-20	2,05	18-20	2,25
>20		>20	1,65	>20	2,05

O gráfico 2 permite uma melhor visualização dos planos alimentares a que as porcas foram sujeitas na primeira fase de gestação, tendo em conta a sua condição corporal. É claramente notório, um aumento da quantidade de alimento fornecido, aquando do ajuste alimentar, principalmente nas porcas com uma menor EGD.



**Gráfico 2 – Planos alimentares na fase 1 de gestação.**

### 2.6.2. Alimento fornecido na Fase 2 (Dos 35 aos 109 dias)

Aos 35 dias de gestação, as porcas foram mudadas para os parques dinâmicos. Nesse mesmo dia, foram realizadas as medições da EGD, sendo ainda classificadas segundo vários critérios.

Em primeiro lugar, dividiram-se as fêmeas em primíparas (P) e múltiparas (M). No caso de serem múltiparas, havia uma subdivisão em M1 ou M2, de acordo com o peso vivo e o tamanho. Assim sendo, uma porca M1 era classificada como uma fêmea mais leve (<240 kg) enquanto que uma porca M2 era uma fêmea mais pesada (>240 Kg). Relativamente às primíparas não havia qualquer subdivisão. Consoante esta classificação e a EGD medida aos 35 dias de gestação, as porcas foram distribuídas pelas várias estratégias alimentares.

Definiram-se ainda classes de EGD (mm), relacionando-as com a avaliação visual da condição corporal das porcas, numa escala de 1 a 5 (Tabela 17). Este processo tinha que ser realizado para definir os planos alimentares, no sistema informático da estação automática de alimentação (EAA), tendo em conta a condição corporal da porca. Depois de definida a estratégia de alimentação, as porcas foram introduzidas nos parques em grupo.

**Tabela 17** – Relação entre a EGD e avaliação visual da condição corporal.

EGD (mm) aos 35 dias	Condição Corporal
<12	1
12-14	2
15-17	3
18-20	4
>20	5

Cada estratégia alimentar correspondeu a uma determinada quantidade de alimento, fornecida em cada uma das diferentes fases de gestação, num determinado período de tempo de gestação. À medida que o tempo de gestação ia passando, o sistema informático, automaticamente, ajustava a quantidade de alimento a fornecer à porca, pela estação automática de alimentação (Tabela 18).

**Tabela 18** – Programa alimentar *standard* da exploração, na fase 2 de gestação, para a condição corporal 3.

Programa Alimentar <i>Standard</i> (kg/d)			
Dias de gestação	Primíparas	Múltíparas 1	Múltíparas 2
35	2,3	2,4	2,6
50	2,5	2,6	2,7
60	2,6	2,7	2,8
70	2,3	2,5	2,6
85	2,3	2,5	2,6
90	2,7	2,9	3,0
95	3,1	3,2	3,4
109	3,1	3,2	3,4

Como as porcas estavam a perder EGD desde os 85 dias de gestação até ao parto, decidiu-se aumentar as quantidades de alimento a partir desse período (Tabela 19), com o objetivo de avaliar se essa perda de EGD estaria relacionada com um erro alimentar. Assim sendo, organizou-se um estudo sobre este problema, tal como já foi referido anteriormente.

**Tabela 19** – Programa alimentar ajustado, na fase 2 de gestação, para a condição corporal 3.

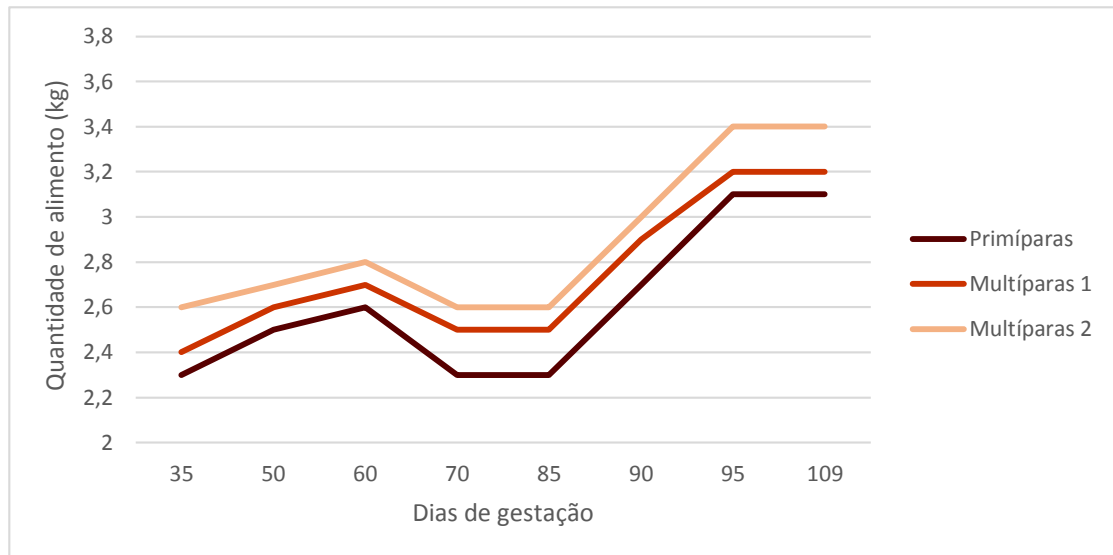
<b>Programa Alimentar Ajustado (kg/d)</b>			
<b>Dias de gestação</b>	<b>Primíparas</b>	<b>Múltiparas 1</b>	<b>Múltiparas 2</b>
35	2,3	2,4	2,6
50	2,5	2,6	2,7
60	2,6	2,7	2,8
70	2,3	2,5	2,6
85	2,6	2,9	3,0
90	3,1	3,4	3,4
92	3,5	3,6	3,7
109	3,5	3,6	3,7

É de salientar que, os planos alimentares das tabelas 18 e 19 encontram-se definidos para uma quantidade de alimento base, ou seja, quando o animal se encontrava na condição corporal 3. Assim, dependendo da condição corporal de cada porca, os planos alimentares podem sofrer uma variação quantitativa positiva ou negativa (Tabela 20).

**Tabela 20** – Quantidade de alimento fornecido ao longo da fase 2 de gestação, consoante a condição corporal.

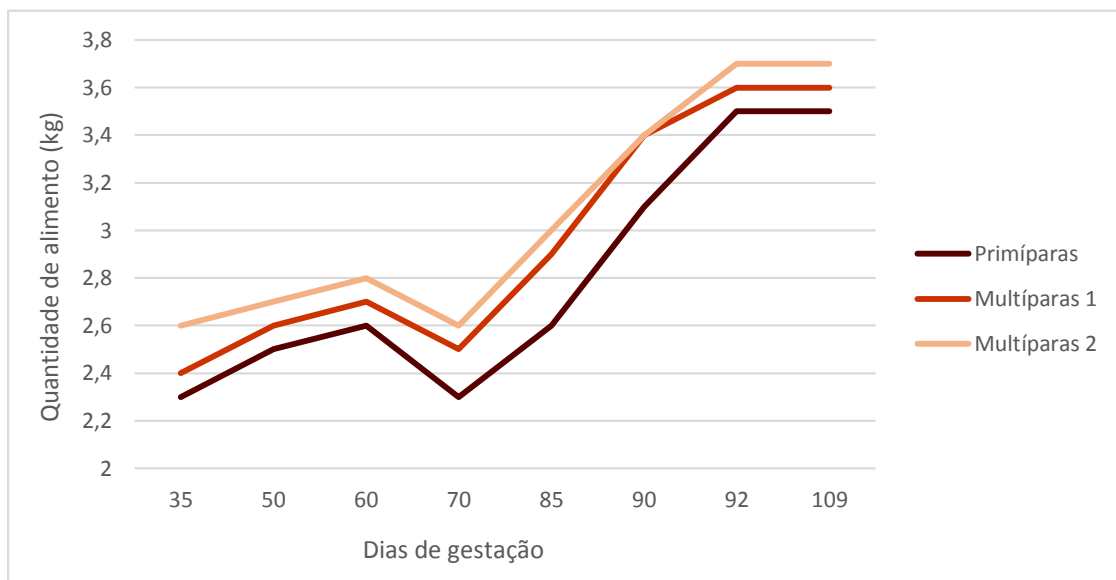
<b>Condição corporal</b>	<b>% Alimento</b>
1	+ 30%
2	+20%
3	Quantidade Base
4	-20%
5	-30%

O gráfico 3 permite observar as diferenças entre as três classes de porcas (primíparas, múltiparas 1 e múltiparas 2) e o padrão de distribuição da quantidade de alimento fornecido ao longo da segunda fase de gestação, pelo programa *standard* da exploração.



**Gráfico 3** – Plano Alimentar *Standard* na fase 2 de gestação, para a condição corporal 3.

No gráfico 4 também é possível observar as diferenças entre as três classes de porcas (primíparas, multíparas 1 e multíparas 2) e o padrão de distribuição da quantidade de alimento fornecido ao longo da segunda fase de gestação, pelo programa ajustado. É notório o acréscimo de alimento fornecido, a partir dos 85 dias de gestação, nas porcas primíparas (300 g), multíparas 1 (400 g), Multíparas 2 (400 g).



**Gráfico 4** – Plano Alimentar Ajustado na fase 2 de gestação, para a condição corporal 3.

É importante mencionar que, este planeamento alimentar baseado na EGD e na condição corporal das porcas, só é possível, porque o fornecimento do alimento, nesta fase, é realizado pela EAA. Tal como referido nas fontes bibliográficas, este é o único sistema de distribuição que permite uma alimentação individualizada, podendo de forma eficiente, controlar a condição corporal das porcas ao longo da 2ª fase de gestação.

### 2.6.3. Alimento fornecido na Fase 3 (Dos 109 – 117 dias)

A fase pré-parto iniciou-se na altura em que a porca saiu do parque em grupo e passou para a maternidade. Nesta fase, cada porca ingeriu 1,5 kg de alimento, duas vezes por dia, durante 8 dias. Não houve qualquer distinção alimentar da quantidade de alimento disponibilizada em função da condição corporal, pelo que todas as porcas ingeriram a mesma quantidade de alimento.

## 2.7. Análise Estatística

Todos os dados foram analisados com a utilização do *software* estatístico JMP, versão 10.0. Para comparação entre tratamentos foram realizadas análises de variância (ANOVA). Utilizaram-se diversas conjugações de tratamentos de forma a melhor entender como estes explicavam as variáveis em estudo (EGD, Produtividade, Eficiência produtiva, entre outras).

As diferenças foram consideradas significativas para  $P < 0,05$ . Todos os valores apresentados correspondem às médias dos quadrados mínimos, e o “Std Error” corresponde ao maior desvio-padrão das médias dos tratamentos. O “n” representa o número de observações utilizadas para calcular a média de cada tratamento.

## 3. Resultados e Discussão

Para esta dissertação foram abordados dois estudos, como mencionado anteriormente. O primeiro estudo analisa a evolução da EGD (mm) nas porcas reprodutoras, ao longo de dois ciclos consecutivos, e o segundo estudo analisa o efeito de dois programas alimentares, *Standard* e *Ajustado*.

Para o primeiro estudo, dividiram-se os tratamentos estatísticos consoante a idade e tamanho das porcas (primíparas, múltiparas 1 e múltiparas 2), a EGD ao parto (porcas magras, médias e gordas) e o número de partos (2 e 3 vs. 4, 5 e 6 vs. 7, 8, 9 e 10). Para o segundo estudo, apenas dividiram-se as porcas consoante a EGD ao parto (porcas magras, médias e gordas).

Para cada um destes tratamentos avaliou-se a evolução da EGD, os parâmetros produtivos/reprodutivos, os consumos alimentares e custos associados. É de referir ainda que, os resultados e discussões dos mesmos apresentam-se em cada um dos subcapítulos seguintes.

### 3.1. Estudo da evolução da EGD nas porcas ao longo de dois ciclos consecutivos

#### 3.1.1. Porcas Primíparas vs. Multíparas 1 vs. Multíparas 2

A tabela 21 mostra a evolução da espessura de gordura dorsal, em mm, ao longo de um ciclo reprodutivo (0, 21, 35, 109 e 140 dias), em primíparas. Não há uma análise do segundo ciclo reprodutivo, pois estas porcas encontram-se no segundo parto, não estando enquadradas nesta classe, mas sim nas multíparas 1. Desta forma, não é possível fazer uma análise de variância para as primíparas, pela impossibilidade de comparar o primeiro e o segundo ciclo. Esta tabela é meramente informativa, mostrando a evolução da EGD de uma primípara ao longo do seu ciclo reprodutivo.

Assim sendo, é possível observar que, estas 62 primíparas foram inseminadas com uma EGD de 18,6 mm, aumentando a sua condição corporal até ao parto. Neste período apresentaram uma EGD de 19 mm, valor esse, que se encontra dentro dos valores recomendados, de 18 a 19 mm, por Young & Aherne (2005) e Augusto *et al.* (2008). Durante a lactação, tiveram uma variação negativa de 3 mm, o que está de acordo com as referências dos mesmos autores, que mencionam que as porcas podem perder entre 3 a 4 mm de EGD neste período.

Estas porcas iniciaram o próximo ciclo reprodutivo com um valor de EGD aconselhado por Young & Aherne (2005), onde afirmam que a cobrição deve ser realizada com uma EGD próxima dos 16 mm.

**Tabela 21** – Evolução da EGD (mm) ao longo de um ciclo reprodutivo, em primíparas.

	<b>IA (0 d)</b>	<b>21 d</b>	<b>35 d</b>	<b>Parto (109 d)</b>	<b>Desmame (140 d)</b>
<b>Ciclo 1 (n=62)</b>	18,6	18,8	19,0	19,0	16,0
Std Error	0,3696	0,3326	0,2909	0,2936	0,2899
Valor de P	-	-	-	-	-
Efeito	-	-	-	-	-

A tabela 22 mostra a evolução da espessura de gordura dorsal, em mm, ao longo de dois ciclos reprodutivos (0, 21, 35, 109 e 140 dias), em multíparas 1. Verifica-se que, o valor de EGD apresentou diferenças significativas entre os dois ciclos analisados, desde os 21 dias até ao desmame.



À IA, as M1 iniciaram os dois ciclos com uma EGD semelhante, 16 e 15,6 mm. Contudo, desde a IA até aos 35 dias, as porcas no primeiro ciclo conseguiram aumentar a EGD em 0,3 mm, enquanto no segundo ciclo perderam cerca de 0,8 mm. Dos 35 dias até ao parto, houve um aumento significativo em ambos os ciclos reprodutivos analisados, 1,1 mm no primeiro ciclo e 1,9 mm no segundo.

Apesar deste aumento, apenas as porcas do primeiro ciclo chegaram ao parto com uma EGD de 17,4 mm, valor esse próximo do recomendado. Durante a lactação, ambos os grupos de porcas tiveram uma variação negativa de 2,5 mm, apresentando uma EGD de 14,9 mm e 14,2 mm, no primeiro e segundo ciclo, respetivamente.

**Tabela 22** – Evolução da EGD (mm) ao longo de dois ciclos reprodutivos, em múltiparas 1.

	<b>IA (0 d)</b>	<b>21 d</b>	<b>35 d</b>	<b>Parto (109 d)</b>	<b>Desmame (140 d)</b>
<b>Ciclo 1 (n=115)</b>	16,0	15,8	16,3	17,4	14,9
<b>Ciclo 2 (n=162)</b>	15,6	14,6	14,8	16,7	14,2
Std Error	0,2507	0,2295	0,2167	0,1890	0,1942
Valor de P	0,1961	<0,0001	<0,0001	0,0057	0,0115
Efeito	n.s.	***	***	**	*

n.s. P >0,05; \* P <0,05; \*\* P <0,01; \*\*\* P <0,001.

A tabela 23 apresenta a evolução da espessura de gordura dorsal, em mm, ao longo de dois ciclos reprodutivos (0, 21, 35, 109 e 140 dias), em múltiparas 2. Verifica-se que, o valor de EGD apresentou diferenças significativas entre os dois ciclos analisados, em todos os períodos de medição.

Dos 0 aos 35 dias de gestação, as M2 no primeiro ciclo, tiveram uma variação positiva de 0,4 mm, enquanto no segundo ciclo apresentaram uma variação negativa de 0,5 mm. Desta forma, as primeiras chegaram ao parto com uma EGD recomendada, 19 mm, enquanto as segundas apresentaram uma EGD de 17,6 mm, valor próximo do aconselhado. Durante a lactação ocorreu uma perda de EGD, em ambos os ciclos analisados, sendo esta mais acentuada no segundo, com 2,1 mm.

**Tabela 23** – Evolução da EGD (mm) ao longo de dois ciclos reprodutivos, em múltiparas 2.

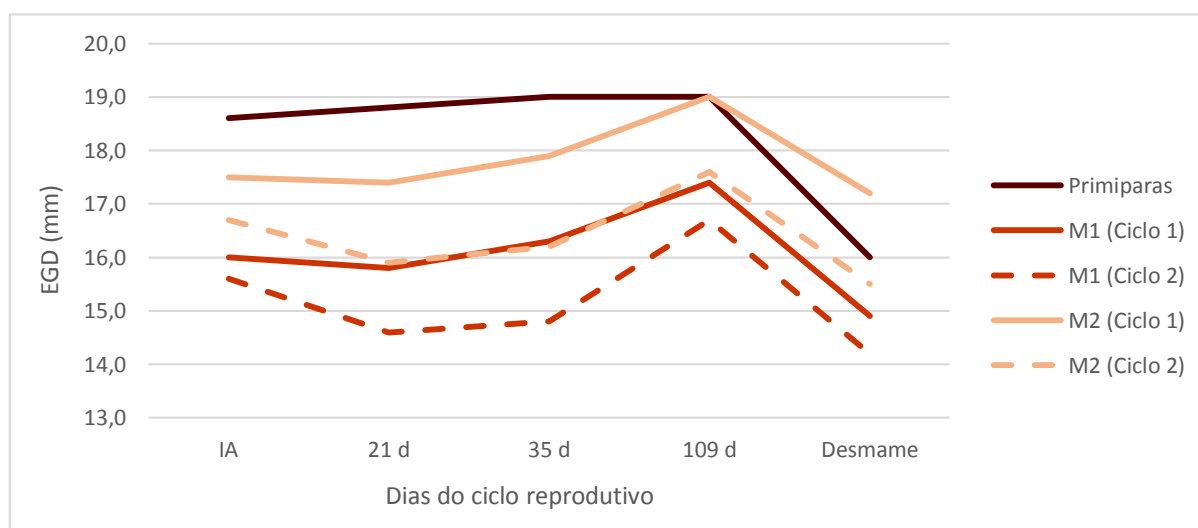
	IA (0 d)	21 d	35 d	Parto (109 d)	Desmame (140 d)
<b>Ciclo 1</b> (n=156)	17,5	17,4	17,9	19,0	17,2
<b>Ciclo 2</b> (n=171)	16,7	15,9	16,2	17,6	15,5
Std Error	0,2443	0,2327	0,2222	0,2045	0,2053
Valor de P	0,0187	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Efeito	*	***	***	***	***

\* P <0,05; \*\*\* P <0,001.

De seguida, apresenta-se o gráfico 5, que permite uma melhor observação e comparação da evolução da EGD ao longo de dois ciclos reprodutivos consecutivos, em porcas primíparas, múltiparas 1 e múltiparas 2.

Os vários períodos de avaliação da EGD estão em concordância com Coffey *et al.* (1999), que referem que, a condição corporal da porca deve ser avaliada, no mínimo duas vezes, entre a cobertura e o desmame. Afirmam ainda que, a porca deve ser avaliada ao desmame, verificando se a condição corporal é a ideal para iniciar o ciclo seguinte.

O gráfico abaixo revela que as múltiparas 1, cujo grupo é principalmente composto por porcas de 2º parto, necessitam de maior atenção. Como referido e analisado na revisão bibliográfica, o 1º ciclo produtivo é particularmente exigente para as porcas jovens. Além das necessidades inerentes à gestação e lactação, estes animais ainda estão em fase de crescimento. A mobilização de reservas pode ser acentuada, com evidentes reflexos negativos no 2º ciclo, naquilo que se designa como “síndrome do 2º ciclo”, estando evidenciados nestes dados.



**Gráfico 5** – Evolução da EGD (mm) ao longo de dois ciclos reprodutivos, em porcas primíparas, múltiparas 1 e múltiparas 2.

A tabela 24 permite observar os parâmetros produtivos das porcas primíparas, num ciclo reprodutivo. Assim sendo, pode-se verificar que, as primíparas neste estudo chegaram ao parto com uma EGD de 19 mm, obtendo em média, 12,7 nados vivos com 18 kg. Estas mesmas porcas tiveram em média, 13,3 leitões/ninhada, valor este que provém do somatório do número de nados vivos mais o número de nados mortos.

Por conseguinte, é possível concluir que, os resultados deste estudo foram semelhantes aos resultados do estudo de Filha *et al.* (2010), onde comprovaram que as primíparas com uma EGD de 18 a 23 mm tiveram 12,9 leitões/ninhada.

**Tabela 24** – Os parâmetros produtivos das primíparas, num ciclo reprodutivo.

	NV <sup>1</sup>	Nmum <sup>2</sup>	NM <sup>3</sup>	Peso Ninhada <sup>4</sup>	Peso Médio <sup>5</sup>	Leitões desm. <sup>6</sup>	Peso desm. <sup>7</sup>
<b>Ciclo 1</b> (n=62)	12,7	0,6	0,6	18,0	1,5	12,3	86,1
Std Error	0,3882	0,1419	0,1014	0,4369	0,0291	0,4113	3,4345
Valor de P	-	-	-	-	-	-	-
Efeito	-	-	-	-	-	-	-

<sup>1</sup> Número de nados vivos; <sup>2</sup> Número de nados mumificados; <sup>3</sup> Número de nados mortos; <sup>4</sup> Peso total dos nascidos vivos (kg); <sup>5</sup> Peso médio dos nascidos vivos (kg); <sup>6</sup> Número de leitões desmamados; <sup>7</sup> Peso dos leitões desmamados (kg).

A tabela 25 mostra os parâmetros produtivos das múltiparas 1, em dois ciclos reprodutivos consecutivos. Todos estes parâmetros não diferem entre os dois ciclos reprodutivos analisados. Contudo, apesar de não suportado estatisticamente, vale a pena observar que, as porcas M1 têm um melhor desempenho reprodutivo no primeiro ciclo, chegando ao parto com 17,4 mm, e produzindo 14,1 nados vivos com um peso de ninhada de 21,1 kg. Contrariamente, as porcas no segundo ciclo chegaram ao parto com uma EGD inferior, 16,7 mm, obtendo 13,5 nados vivos com um peso de ninhada de 20,9 kg.

Curiosamente, foram as porcas com uma EGD mais elevada ao parto, as que apresentaram melhores resultados produtivos, apesar de estatisticamente não serem significativos. Apresentaram também, um maior número de nados mortos. Estes resultados podem ser sustentados por Roongsitthichai *et al.* (2010), onde afirmam que as fêmeas com EGD elevada ( $\geq 17$  mm), para além de terem mais leitões por ninhada, também têm um maior número de nados mortos.

**Tabela 25** – Os parâmetros produtivos das múltiparas 1, em dois ciclos reprodutivos consecutivos.

	NV <sup>1</sup>	Nmum <sup>2</sup>	NM <sup>3</sup>	Peso Ninhada <sup>4</sup>	Peso Médio <sup>5</sup>	Leitões desm. <sup>6</sup>	Peso desm. <sup>7</sup>
<b>Ciclo 1</b> (n=115)	14,1	0,6	1,1	21,1	1,5	12,0	89,3
<b>Ciclo 2</b> (n=162)	13,5	0,6	0,9	20,9	1,6	11,6	90,8
Std Error	0,2737	0,0906	0,1033	0,3103	0,0231	0,2551	2,2002
Valor de P	0,0781	0,8012	0,1100	0,5719	0,0805	0,2174	0,6058
Efeito	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.

<sup>1</sup> Número de nados vivos; <sup>2</sup> Número de nados mumificados; <sup>3</sup> Número de nados mortos; <sup>4</sup> Peso total dos nascidos vivos (kg); <sup>5</sup> Peso médio dos nascidos vivos (kg); <sup>6</sup> Número de leitões desmamados; <sup>7</sup> Peso dos leitões desmamados (kg).  
n.s. P >0,05.

A tabela 26 permite visualizar os parâmetros produtivos das múltiparas 2, em dois ciclos reprodutivos consecutivos. Todos estes parâmetros não diferem significativamente entre os dois ciclos analisados (P> 0,05). No primeiro ciclo, as porcas com uma EGD de 19 mm ao parto, tiveram 14,4 nados vivos com 20,5 kg, enquanto no segundo ciclo, as porcas com uma EGD de 17,6 mm ao parto, produziram 14,1 nados vivos com 20,3 kg.

Pode-se observar que, as porcas no primeiro ciclo apresentavam uma EGD ideal ao parto, contudo não obtiveram melhores resultados produtivos, quando comparadas com as porcas do segundo ciclo que apresentavam uma EGD inferior.

**Tabela 26** – Os parâmetros produtivos das múltiparas 2, em dois ciclos reprodutivos consecutivos.

	NV <sup>1</sup>	Nmum <sup>2</sup>	NM <sup>3</sup>	Peso Ninhada <sup>4</sup>	Peso Médio <sup>5</sup>	Leitões desm. <sup>6</sup>	Peso desm. <sup>7</sup>
<b>Ciclo 1</b> (n=156)	14,4	0,6	1,3	20,5	1,5	11,3	84,8
<b>Ciclo 2</b> (n=171)	14,1	0,6	1,5	20,3	1,5	10,8	84,6
Std Error	0,2276	0,0704	0,1185	0,2948	0,0194	0,1782	1,5840
Valor de P	0,3381	0,6469	0,1744	0,5677	0,7815	0,0984	0,8975
Efeito	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.

<sup>1</sup> Número de nados vivos; <sup>2</sup> Número de nados mumificados; <sup>3</sup> Número de nados mortos; <sup>4</sup> Peso total dos nascidos vivos (kg); <sup>5</sup> Peso médio dos nascidos vivos (kg); <sup>6</sup> Número de leitões desmamados; <sup>7</sup> Peso dos leitões desmamados (kg).  
n.s. P >0,05.

Além da EGD e dos parâmetros produtivos, avaliaram-se também os consumos alimentares na gestação, a eficiência produtiva e os custos associados.

Pela análise da tabela 27 pode-se observar o consumo alimentar e os seus custos, bem como, o consumo e custo do alimento por leitão vivo e por kg de leitão vivo, num ciclo reprodutivo das fêmeas primíparas.

Em média, as porcas primíparas neste estudo para chegarem ao parto com uma EGD de 19 mm, tiveram de consumir 245,5 kg, acarretando um custo para o produtor de 63,9 €. É interessante observar que, o custo de alimento na gestação necessário para produzir 1kg de leitão vivo, é de 3,6 €, sendo o custo de alimento de gestação necessário para produzir um leitão vivo, de 5,3 €.

**Tabela 27** – Consumo alimentar (kg e €) e o custo do leitão produzido num ciclo reprodutivo, em primíparas.

	CAg <sup>1</sup>		CAg/ kg LV <sup>2</sup>		CAg/ LV <sup>3</sup>	
	kg	€	kg	€	kg	€
<b>Ciclo 1</b> (n=62)	245,5	63,9	13,9	3,6	20,3	5,3
Std Error	4,2095	1,0813	0,4385	0,1138	0,7058	0,1834
Valor de P	-	-	-	-	-	-
Efeito	-	-	-	-	-	-

<sup>1</sup>Consumo de alimento na gestação; <sup>2</sup>Consumo de alimento na gestação por kg de leitão vivo; <sup>3</sup>Consumo de alimento na gestação por leitão vivo.

Na tabela 28 também observa-se o consumo alimentar e os custos associados, bem como, o consumo e custo do alimento por leitão vivo e por kg de leitão vivo, em dois ciclos reprodutivos consecutivos, nas fêmeas múltiparas 1.

Não se verificam diferenças significativas para os consumos de alimento por Kg de LV e por LV, entre os dois ciclos analisados ( $P > 0,05$ ). No entanto, o mesmo não acontece para o parâmetro “consumo de alimento”, apresentando este, diferenças significativas ( $P < 0,01$ ) tanto na quantidade (kg) como no custo a ele associado.

Em média, as porcas M1 no primeiro ciclo para chegarem ao parto com uma EGD de 17,4 mm, tiveram de consumir 294,1 kg, acarretando um custo para o produtor de 76,3 €. Para o segundo ciclo, é notório o aumento significativo do consumo alimentar na gestação, com 314,2 kg e um custo para o produtor de 81,5 €, contudo estas chegaram ao parto mais magras, com 16,7 mm.

**Tabela 28** – Consumo alimentar (kg e €) e o custo do leitão produzido em dois ciclos reprodutivos, nas múltiparas 1.

	CAg <sup>1</sup>		CAg/ kg LV <sup>2</sup>		CAg/ LV <sup>3</sup>	
	kg	€	kg	€	kg	€
<b>Ciclo 1</b> (n=115)	294,1	76,3	14,6	3,8	22,7	5,9
<b>Ciclo 2</b> (n=162)	314,2	81,5	15,5	4,0	24,8	6,4
Std Error	5,7382	1,4720	0,5280	0,1368	1,1273	0,2920
Valor de P	0,0027	0,0025	0,1148	0,1162	0,1001	0,1007
Efeito	**	**	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.

<sup>1</sup>Consumo de alimento na gestação; <sup>2</sup>Consumo de alimento na gestação por kg de leitão vivo; <sup>3</sup>Consumo de alimento na gestação por leitão vivo.  
n.s. P >0,05; \*\* P <0,01.

Para a tabela 29 observa-se ainda, o consumo alimentar e os custos associados, bem como, o consumo e custo do alimento por leitão vivo e por kg de leitão vivo, em dois ciclos reprodutivos consecutivos, nas fêmeas múltiparas 2. Neste caso, verificam-se diferenças significativas em todos os parâmetros analisados. As diferenças mais acentuadas são observadas no consumo alimentar durante a gestação (P <0,001), seguindo-se o consumo alimentar por kg de leitão vivo (P <0,01) e por fim, o consumo alimentar por leitão vivo (P <0,05).

Em média, as porcas M2 no primeiro ciclo para chegarem ao parto com uma EGD recomendada de 19 mm, tiveram de consumir 270,1 kg, acarretando um custo para o produtor de 70,2 €. Para o segundo ciclo, é visível o aumento significativo do consumo alimentar na gestação, com 296,7 kg e um custo para o produtor de 77,1 €, porém estas chegaram ao parto mais magras, com 17,6 mm.

**Tabela 29** – Consumo alimentar (kg e €) e o custo do leitão produzido em dois ciclos reprodutivos, nas múltiparas 2.

	CAg <sup>1</sup>		CAg/ kg LV <sup>2</sup>		CAg/ LV <sup>3</sup>	
	kg	€	kg	€	kg	€
<b>Ciclo 1</b> (n=156)	270,1	70,2	13,8	3,6	20,2	5,3
<b>Ciclo 2</b> (n=171)	296,7	77,1	15,2	4,0	22,1	5,7
Std Error	4,9693	1,2773	0,4556	0,1181	0,7857	0,2038
Valor de P	<0,0001	<0,0001	0,0096	0,0098	0,0474	0,0496
Efeito	***	***	**	**	*	*

<sup>1</sup>Consumo de alimento na gestação; <sup>2</sup>Consumo de alimento na gestação por kg de leitão vivo; <sup>3</sup>Consumo de alimento na gestação por leitão vivo.

\* P <0,05; \*\* P <0,01; \*\*\* P <0,001.

Em suma, tanto as porcas M1 e M2 tiveram um aumento significativo no consumo alimentar na gestação, no segundo ciclo reprodutivo, contudo apresentaram uma EGD inferior, quando comparadas com o ciclo anterior.

Entre as primíparas, multíparas 1 e multíparas 2, são as multíparas 1, aquelas que consomem uma maior quantidade de alimento na gestação e que apresentam uma menor EGD ao longo dos dois ciclos avaliados.

Segundo Dourmad & Etienne (2002) e Young M. *et al.* (2004), as primíparas apresentam menor capacidade de consumo alimentar, por volta dos 20%, quando comparadas com as multíparas, uma vez que as primeiras ainda estão em fase de crescimento e como tal, têm uma menor capacidade gastrointestinal.

Também neste estudo, as primíparas consumiram uma menor quantidade de alimento, quando comparadas com as multíparas 1 e 2, sendo essa diferença de 16,53 e 9,11%, respetivamente.

### 3.1.2. Porcas Magras vs. Médias vs. Gordas ao Parto

Pretendeu-se também saber, de que forma é que a EGD ao parto iria influenciar o comportamento ao longo dos dois ciclos analisados, bem como os parâmetros produtivos, consumos alimentares e custos associados.

A tabela 30 apresenta a evolução da EGD, em mm, ao longo de dois ciclos (0, 21, 35, 109 e 140 dias), nas porcas magras ao parto (EGD <15 mm). É possível verificar que, não existem diferenças significativas entre os dois ciclos, nos períodos medidos ( $P > 0,05$ ), exceto aos 35 dias de gestação ( $P < 0,01$ ).

As porcas magras iniciaram o primeiro ciclo com uma EGD de 13,9 mm, aumentando até aos 35 dias para 14,9 mm. Já no segundo ciclo, estas iniciaram com uma EGD inferior, 12,5 mm e aumentaram para 12,8 mm, aos 35 dias. Ao parto, as primeiras diminuíram a sua EGD para 13,2 mm, enquanto as segundas aumentaram para 13,4 mm. Durante a lactação, ambos os ciclos analisados sofreram uma variação negativa, de 0,8 e 1,4 mm, no primeiro e segundo ciclo, respetivamente.

Apesar das perdas na lactação serem bastante inferiores ao esperado por Young & Aherne (2005) e Augusto *et al.* (2008), estas porcas iniciaram o próximo ciclo reprodutivo com uma EGD ainda mais baixa, comparativamente com os dois ciclos anteriores. É de referir ainda que, o número de porcas magras do primeiro para o segundo ciclo reprodutivo aumentou para o dobro, o que significa que, esta classe está a aumentar de forma considerável. Assim sendo, é necessário tomar medidas para reduzir este número, permitindo desta forma que, as porcas tenham uma melhor condição corporal ao longo da gestação e lactação.

**Tabela 30** – Evolução da EGD (mm) ao longo de dois ciclos reprodutivos, em porcas magras ao parto.

	IA (0 d)	21 d	35 d	Parto (109 d)	Desmame (140 d)
<b>Ciclo 1</b> (n=15)	13,9	13,9	14,9	13,2	12,4
<b>Ciclo 2</b> (n=30)	12,5	12,4	12,8	13,4	12,0
Std Error	0,6090	0,6377	0,6164	0,2414	0,4413
Valor de P	0,0809	0,0614	0,0080	0,5024	0,4633
Efeito	n.s.	n.s.	**	n.s.	n.s.

n.s. P> 0,05; \*\* P <0,01.

Pela análise da tabela 31, é possível observar a evolução da EGD, em mm, ao longo de dois ciclos reprodutivos subsequentes (0, 21, 35, 109 e 140 dias), nas porcas médias ao parto (EGD de 15 a 17 mm). Apenas existiram diferenças significativas, entre os dois ciclos analisados, nos períodos de medição de 21 e 35 dias, P <0,01 e P <0,001, respetivamente.

As porcas em ambos os ciclos iniciaram a gestação com uma EGD de 15,7 mm, contudo no primeiro ciclo, estas aumentaram para 16,2 mm aos 35 dias, enquanto no segundo diminuíram para 14,9 mm.

Todavia, as porcas em ambos os ciclos chegaram ao parto com uma EGD de 16,2 mm, sofrendo uma variação negativa durante a lactação de 1,7 e 1,9 mm, no primeiro e segundo ciclo analisado, respetivamente.

Apesar das perdas na lactação serem bastante inferiores ao expectável por Young & Aherne (2005) e Augusto *et al.* (2008), estas porcas iniciaram o próximo ciclo reprodutivo com uma EGD ainda mais baixa, comparativamente com os dois ciclos anteriores, o que poderá ser um sinal de alerta para o produtor, para que esteja mais atento a estas porcas. É de mencionar ainda que, do primeiro para o segundo ciclo houve um aumento de 46% no número de porcas médias ao parto.

**Tabela 31** – Evolução da EGD (mm) ao longo de dois ciclos reprodutivos, em porcas médias ao parto.

	IA (0 d)	21 d	35 d	Parto (109 d)	Desmame (140 d)
<b>Ciclo 1</b> (n=107)	15,7	15,6	16,2	16,2	14,5
<b>Ciclo 2</b> (n=156)	15,7	14,7	14,9	16,2	14,3
Std Error	0,2333	0,2146	0,1978	0,0747	0,1670
Valor de P	0,9590	0,0015	<0,0001	0,8628	0,3862
Efeito	n.s.	**	***	n.s.	n.s.

n.s. P> 0,05; \*\* P <0,01; \*\*\* P <0,001.



A tabela 32 mostra a evolução da EGD, em mm, ao longo de dois ciclos (0, 21, 35, 109 e 140 dias), nas porcas intituladas de gordas ao parto (EGD > 17 mm). Em todos os períodos de medições foi possível observar diferenças significativas, entre os dois ciclos reprodutivos analisados.

As porcas gordas iniciaram a gestação com uma EGD de 18,2 e 17,4 mm, no primeiro e segundo ciclo, respetivamente. Contudo, aos 35 dias, as primeiras aumentaram a condição corporal para uma EGD de 18,4 mm, enquanto as segundas, diminuíram para os 16,7 mm.

Ao parto, as porcas no primeiro ciclo conseguiram atingir os 20 mm de EGD, e no segundo ciclo, 19 mm, valor este, o mais recomendado pela revisão bibliográfica. Ao desmame, ocorreu uma variação negativa de 2,7 e 2,8 mm, no primeiro e segundo ciclo reprodutivo, respetivamente.

Estas porcas iniciaram o próximo ciclo com uma EGD de 16,2 mm, sendo este o valor recomendado por Young & Aherne (2005). De entre as três classes analisadas, magras, médias e gordas, são estas, as que apresentam uma melhor condição corporal para iniciar a gestação seguinte. É de referir ainda que, o número de porcas gordas do primeiro para o segundo ciclo reprodutivo diminuiu cerca de 30%, valor que pode ser preocupante, uma vez que esta classe apresenta a melhor condição corporal ao longo dos ciclos avaliados.

Obviamente que, as fêmeas com uma EGD demasiado elevada, acima dos 23 mm, apresentam uma baixa ingestão de alimento, uma maior deposição de gordura na glândula mamária, uma maior perda de peso durante a lactação, bem como, uma redução no desempenho reprodutivo seguinte (Young & Aherne, 2005). Todavia, neste estudo, as porcas intituladas de gordas ao parto, estão com uma EGD ideal ao longo dos dois ciclos reprodutivos, pelo que devemos tentar concentrar as porcas nesta classe.

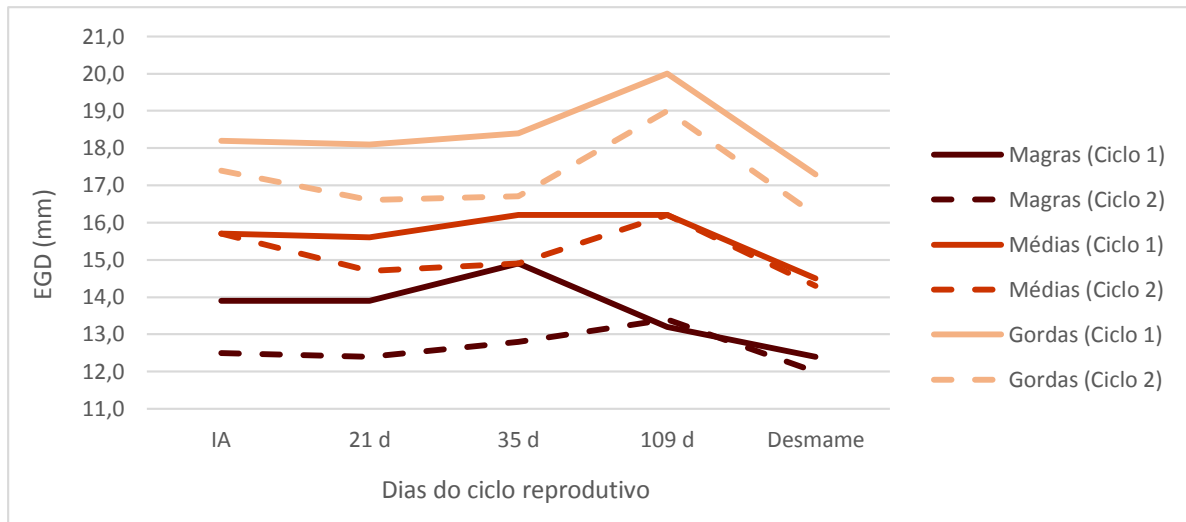
**Tabela 32** – Evolução da EGD (mm) ao longo de dois ciclos reprodutivos, em porcas gordas ao parto.

	<b>IA (0 d)</b>	<b>21 d</b>	<b>35 d</b>	<b>Parto (109 d)</b>	<b>Desmame (140 d)</b>
<b>Ciclo 1 (n=211)</b>	18,2	18,1	18,4	20,0	17,3
<b>Ciclo 2 (n=147)</b>	17,4	16,6	16,7	19,0	16,2
Std Error	0,2345	0,2247	0,2185	0,1450	0,1905
Valor de P	0,0121	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Efeito	*	***	***	***	***

\* P <0,05; \*\*\* P <0,001.

De seguida, apresenta-se o gráfico 6, que permite uma melhor interpretação da evolução da espessura de gordura dorsal, ao longo de dois ciclos reprodutivos, dividindo as porcas em três classes, magras, médias e gordas ao parto.

Segundo Young & Aherne (2005) estima-se que cerca de 10-15% das porcas devam ser medidas, pelo menos 2 vezes, entre a IA e o parto. Esta exigência prende-se com o facto de as porcas magras poderem não estar a recuperar adequadamente as reservas corporais, tal como aconteceu neste caso.



**Gráfico 6** – Evolução da EGD (mm) ao longo de dois ciclos reprodutivos consecutivos, em porcas com diferentes condições corporais ao parto.

Pela análise da tabela 33 observa-se os parâmetros produtivos das porcas magras ao parto, em dois ciclos reprodutivos analisados. Não se verificaram diferenças significativas ( $P > 0,05$ ) em quaisquer das variáveis estudadas. No entanto, apesar de não suportado estatisticamente, vale a pena observar que, as porcas no segundo ciclo, em termos numéricos, desmamaram mais um leitão, o que para o produtor tem alguma relevância.

As porcas com uma EGD de 13,2 mm ao parto, no primeiro ciclo, obtiveram 14,5 nados vivos com 20,5 kg, e desmamaram cerca de 12,1 leitões com 86,5 kg. As porcas com uma EGD de 13,4 mm ao parto, no segundo ciclo, tiveram 14,1 NV com 21,9 kg, e desmamaram 11,1 leitões com 83,8 kg. Também no primeiro ciclo, houve um maior número de nados mortos, em comparação com o segundo, 1,9 e 1,2, respetivamente.

**Tabela 33** – Os parâmetros produtivos das porcas magras ao parto, em dois ciclos reprodutivos.

	NV <sup>1</sup>	Nmum <sup>2</sup>	NM <sup>3</sup>	Peso Ninhada <sup>4</sup>	Peso Médio <sup>5</sup>	Leitões desm. <sup>6</sup>	Peso desm. <sup>7</sup>
<b>Ciclo 1</b> (n=15)	14,5	1,1	1,9	20,5	1,4	12,1	86,5
<b>Ciclo 2</b> (n=30)	14,1	0,6	1,2	21,9	1,6	11,1	83,8
Std Error	0,6570	0,2912	0,3520	0,7895	0,0678	0,7183	6,8908
Valor de P	0,5930	0,1681	0,1117	0,1668	0,0768	0,2620	0,7497
Efeito	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.

<sup>1</sup> Número de nados vivos; <sup>2</sup> Número de nados mumificados; <sup>3</sup> Número de nados mortos; <sup>4</sup> Peso total dos nascidos vivos (kg); <sup>5</sup> Peso médio dos nascidos vivos (kg); <sup>6</sup> Número de leitões desmamados; <sup>7</sup> Peso dos leitões desmamados (kg).  
n.s. P > 0,05.

A tabela 34 permite igualmente uma observação dos parâmetros produtivos das porcas consideradas médias ao parto, em dois ciclos reprodutivos avaliados. Os parâmetros de “número de nados vivos ao nascimento” e o “número de leitões desmamados” revelaram diferenças significativas, entre os dois ciclos reprodutivos consecutivos (P < 0,05). Todavia, não houve diferenças nos restantes parâmetros analisados (P > 0,05).

Nesta classe, em ambos os ciclos, as porcas chegaram ao parto com uma EGD de 16,2 mm, contudo foi no primeiro ciclo que, os parâmetros “NV” e “leitões desmamados” apresentaram melhores resultados, 14,6 e 12,1, respetivamente.

É de mencionar que, estatisticamente as porcas no primeiro ciclo desmamaram quase mais um leitão, comparativamente com o segundo, 12,1 e 11,2, respetivamente.

**Tabela 34** – Os parâmetros produtivos das porcas médias ao parto, em dois ciclos reprodutivos.

	NV <sup>1</sup>	Nmum <sup>2</sup>	NM <sup>3</sup>	Peso Ninhada <sup>4</sup>	Peso Médio <sup>5</sup>	Leitões desm. <sup>6</sup>	Peso desm. <sup>7</sup>
<b>Ciclo 1</b> (n=107)	14,6	0,6	1,4	21,0	1,5	12,1	89,4
<b>Ciclo 2</b> (n=156)	13,7	0,6	1,2	20,6	1,5	11,2	87,7
Std Error	0,3065	0,0952	0,1295	0,3655	0,0240	0,2705	2,2296
Valor de P	0,0269	0,9942	0,4601	0,4470	0,0515	0,0104	0,5659
Efeito	*	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	*	n.s.

<sup>1</sup> Número de nados vivos; <sup>2</sup> Número de nados mumificados; <sup>3</sup> Número de nados mortos; <sup>4</sup> Peso total dos nascidos vivos (kg); <sup>5</sup> Peso médio dos nascidos vivos (kg); <sup>6</sup> Número de leitões desmamados; <sup>7</sup> Peso dos leitões desmamados (kg).  
n.s. P > 0,05; \* P < 0,05.

Por fim, avaliaram-se os parâmetros produtivos nas porcas intituladas de gordas ao parto, em dois ciclos reprodutivos, como se pode observar pela tabela 35. Todos os parâmetros não apresentaram diferenças significativas, entre os dois ciclos reprodutivos avaliados ( $P > 0,05$ ).

No primeiro ciclo, as porcas com uma EGD de 20 mm ao parto, tiveram 13,6 nados vivos com 19,9 kg, enquanto no segundo ciclo, as porcas com uma EGD de 19 mm ao parto, produziram 13,8 nados vivos com 20,2 kg.

**Tabela 35** – Os parâmetros produtivos das porcas gordas ao parto, em dois ciclos reprodutivos.

	NV <sup>1</sup>	Nmum <sup>2</sup>	NM <sup>3</sup>	Peso Ninhada <sup>4</sup>	Peso Médio <sup>5</sup>	Leitões desm. <sup>6</sup>	Peso desm. <sup>7</sup>
<b>Ciclo 1</b> (n=211)	13,6	0,5	0,9	19,9	1,5	11,5	85,3
<b>Ciclo 2</b> (n=147)	13,8	0,6	1,1	20,2	1,5	11,2	88,3
Std Error	0,2299	0,0724	0,1038	0,2870	0,0203	0,1958	1,7398
Valor de P	0,5012	0,8355	0,0560	0,3140	0,8588	0,3755	0,1829
Efeito	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.

<sup>1</sup> Número de nados vivos; <sup>2</sup> Número de nados mumificados; <sup>3</sup> Número de nados mortos; <sup>4</sup> Peso total dos nascidos vivos (kg); <sup>5</sup> Peso médio dos nascidos vivos (kg); <sup>6</sup> Número de leitões desmamados; <sup>7</sup> Peso dos leitões desmamados (kg).  
n.s.  $P > 0,05$ .

Observando em conjunto as tabelas dos parâmetros produtivos (Tabela 33, 34 e 35), destas três classes, é possível verificar que, apesar de não suportado estatisticamente, no primeiro ciclo, as porcas médias foram as que produziram maior número de NV, com 14,6 leitões, seguindo-se as porcas magras com 14,5 e por fim, as gordas com 13,6 leitões nascidos vivos por ninhada. O mesmo acontece para os leitões desmamados, em que as porcas magras e médias desmamaram cerca de 12,1 leitões com um peso médio de 7,1 e 7,4 kg/leitão, respetivamente. As porcas gordas desmamaram 11,5 leitões com um peso médio de 7,4 kg/leitão.

No segundo ciclo, esta ordem altera-se, sendo as porcas magras, as que produziram mais NV com 14,1 leitões, seguindo-se as gordas com 13,8 e as médias com 13,7 leitões nascidos vivos por ninhada. Relativamente aos leitões desmamados, as porcas gordas e médias desmamaram 11,2 leitões, com um peso médio de 7,9 e 7,8 kg/leitão, respetivamente. As porcas magras desmamaram em média 11,1 leitões com um peso de 7,5 kg/leitão.

Analisando os consumos alimentares e os seus custos, assim como, os consumos alimentares na gestação por kg/LV e por LV, em dois ciclos reprodutivos nas porcas magras ao parto (Tabela 36), é possível observar que apenas existem diferenças significativas no consumo alimentar durante a gestação ( $P < 0,05$ ).

Em média, as porcas magras no primeiro ciclo para chegarem ao parto com uma EGD de 13,2 mm, tiveram de consumir 305,2 kg, com um custo para o produtor de 79,1 €. Para o segundo ciclo, é evidente o aumento significativo do consumo alimentar na gestação, com 342,8 kg e um custo para o produtor de 88,9 €.

Apesar deste aumento no consumo alimentar, as porcas no segundo ciclo, não chegaram ao parto com uma melhor condição corporal, nem tiveram melhores performances produtivas, comparativamente ao ciclo anterior.

**Tabela 36** – Consumo alimentar (kg e €) e o custo do leitão produzido em dois ciclos reprodutivos, nas porcas magras ao parto.

	CAg <sup>1</sup>		CAg/ kg LV <sup>2</sup>		CAg/ LV <sup>3</sup>	
	kg	€	kg	€	kg	€
<b>Ciclo 1</b> (n=15)	305,2	79,1	15,3	4,0	22,9	5,9
<b>Ciclo 2</b> (n=30)	342,8	88,9	16,1	4,2	25,5	6,6
Std Error	16,1999	4,1501	1,2887	0,3326	2,5797	0,6665
Valor de P	0,0437	0,0415	0,5497	0,5514	0,3803	0,3800
Efeito	*	*	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.

<sup>1</sup>Consumo de alimento na gestação; <sup>2</sup>Consumo de alimento na gestação por kg de leitão vivo; <sup>3</sup>Consumo de alimento na gestação por leitão vivo.  
n.s. P> 0,05; \* P <0,05.

Pela tabela 37, pode-se observar os mesmos parâmetros nos consumos alimentares, em termos de kg e custos, e o custo do leitão produzido, entre os dois ciclos reprodutivos avaliados, nas porcas médias ao parto. Também nestes, apenas houveram diferenças significativas, entre os dois ciclos, nos consumos alimentares durante a gestação, em kg e €, (P <0,01).

Nesta classe, em ambos os ciclos, as porcas chegaram ao parto com uma EGD de 16,2 mm, contudo houve um aumento significativo do consumo alimentar ao longo da gestação, no segundo ciclo reprodutivo. Assim sendo, no segundo ciclo, em média, cada porca consumiu mais 20,4 kg, gastando o produtor mais 5,2 €. Apesar destas melhorias no consumo alimentar, com o objetivo da porca chegar ao parto com uma melhor condição corporal, foi o primeiro ciclo que apresentou melhores resultados em termos de “número de nados vivos” e “leitões desmamados”.

**Tabela 37** – Consumo alimentar (kg e €) e o custo do leitão produzido em dois ciclos reprodutivos, nas porcas médias ao parto.

	CAg <sup>1</sup>		CAg/ kg LV <sup>2</sup>		CAg/ LV <sup>3</sup>	
	kg	€	kg	€	kg	€
<b>Ciclo 1</b> (n=107)	291,5	75,7	14,7	3,8	22,1	5,7
<b>Ciclo 2</b> (n=156)	311,9	80,9	15,8	4,1	24,5	6,4
Std Error	5,5171	1,4176	0,6078	0,1576	1,2258	0,3179
Valor de P	0,0018	0,0017	0,1053	0,107	0,0854	0,0872
Efeito	**	**	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.

<sup>1</sup>Consumo de alimento na gestação; <sup>2</sup>Consumo de alimento na gestação por kg de leitão vivo; <sup>3</sup>Consumo de alimento na gestação por leitão vivo.  
n.s. P > 0,05; \*\* P < 0,01.

Por fim, analisam-se os consumos alimentares e os custos associados, entre os dois ciclos reprodutivos, nas porcas gordas ao parto (Tabela 38). Verifica-se que todos os parâmetros apresentam diferenças significativas, entre os dois ciclos avaliados. As diferenças mais acentuadas são observadas no consumo alimentar durante a gestação (P < 0,001), seguindo-se o consumo alimentar por kg de leitão vivo (P < 0,01) e por fim, o consumo alimentar por leitão vivo (P < 0,05).

Em média, as porcas no primeiro ciclo, para chegarem ao parto com 20 mm de EGD, consumiram 261,3 kg de alimento, acarretando um custo para o produto de 68 €. No segundo ciclo, houve um aumento de 29 kg de alimento, com um custo acrescido de 7,4 €, apresentando as porcas ao parto uma EGD de 19 mm. Apesar deste aumento no consumo alimentar, as porcas em ambos os ciclos apresentaram uma EGD recomendada ao parto, ou próxima disso, não havendo diferenças significativas nos parâmetros produtivos analisados anteriormente.

**Tabela 38** – Consumo alimentar (kg e €) e o custo do leitão produzido em dois ciclos reprodutivos, nas porcas gordas ao parto.

	CAg <sup>1</sup>		CAg/ kg LV <sup>2</sup>		CAg/ LV <sup>3</sup>	
	kg	€	kg	€	kg	€
<b>Ciclo 1</b> (n=211)	261,3	68,0	13,6	3,5	20,4	5,3
<b>Ciclo 2</b> (n=147)	290,3	75,4	14,7	3,8	21,8	5,7
Std Error	4,0693	1,0453	0,3211	0,0832	0,5671	0,1469
Valor de P	<0,0001	<0,0001	0,0091	0,0096	0,0470	0,0494
Efeito	***	***	**	**	*	*

<sup>1</sup>Consumo de alimento na gestação; <sup>2</sup>Consumo de alimento na gestação por kg de leitão vivo; <sup>3</sup>Consumo de alimento na gestação por leitão vivo.

\* P <0,05; \*\* P <0,01; \*\*\* P <0,001.

Em suma, as três classes de porcas tiveram um aumento no consumo alimentar durante a gestação, do primeiro para o segundo ciclo analisado. Todavia, são as porcas magras, as que consomem maiores quantidades de alimento, trazendo maiores custos para o produtor, seguindo-se as médias e gordas.

Os custos do alimento consumido por leitão vivo e por kg de leitão vivo assemelham-se aos resultados obtidos no custo do alimento total durante a gestação. Assim, mostra-se que em ambos os ciclos, os leitões provenientes das porcas magras foram os mais dispendiosos, seguidos pelos leitões das porcas médias e, por fim, das gordas. No entanto, é necessário alertar para o facto das porcas gordas terem provavelmente, sido também elas dispendiosas em ciclos precedentes.

### 3.1.3. Porcas em diferentes ciclos reprodutivos

Neste tópico agruparam-se as porcas em função do nº de partos e analisou-se a evolução da EGD, em mm, ao longo de dois ciclos reprodutivos subsequentes (0, 21, 35, 109 e 140 dias). As fêmeas foram divididas em três classes, da seguinte forma, porcas do 2º e 3º parto, do 4º, 5º e 6º, e por fim, do 7º, 8º, 9º e 10º parto. Não se analisou as porcas com apenas um ciclo reprodutivo, uma vez que estas já foram avaliadas, em porcas primíparas.

Na tabela 39 pode-se observar, a evolução da EGD, em mm, ao longo de dois ciclos reprodutivos, nas porcas de segundo e terceiro parto. Pela análise da variância, é possível verificar que, existem diferenças significativas entre os dois ciclos avaliados, em todos os períodos de medição.

Estas porcas iniciaram o primeiro ciclo, com uma EGD de 16,2 mm, e o segundo ciclo com uma EGD de 15,4 mm, tendo como seria expectável, as primeiras chegado aos 35 dias com uma melhor condição corporal, de 16,5 mm, enquanto as segundas tiveram uma perda de EGD para 14,8 mm. Desta forma, a condição corporal ao parto foi melhor no primeiro ciclo, com 17,9 mm, valor muito próximo do recomendado. Em contrapartida, no segundo ciclo apenas conseguiram uma EGD de 16,6 mm. Ao desmame, ocorreu uma variação negativa de 2,7 e 2,4 mm, no primeiro e segundo ciclo, respetivamente.

**Tabela 39** – Evolução da EGD (mm) ao longo de dois ciclos reprodutivos, em porcas de segundo e terceiro parto.

	IA (0 d)	21 d	35 d	Parto (109 d)	Desmame (140 d)
<b>Ciclo 1</b> (n=128)	16,2	16,0	16,5	17,9	15,2
<b>Ciclo 2</b> (n=128)	15,4	14,6	14,8	16,6	14,2
Std Error	0,2281	0,2108	0,2073	0,1876	0,1988
Valor de P	0,0142	<0,0001	<0,0001	<0,0001	0,0002
Efeito	*	***	***	***	***

\* P <0,05; \*\*\* P <0,001.

Para as porcas de quarto, quinto e sexto parto, elaborou-se a tabela 40 que permite analisar a evolução da espessura de gordura dorsal, em mm, ao longo de dois ciclos reprodutivos sucessivos (0, 21, 35, 109 e 140 dias). Verifica-se que, o valor de EGD também apresenta diferenças significativas entre os grupos avaliados, em todos os períodos de medição.

No primeiro ciclo, estes animais apresentaram à IA uma EGD de 17,4 mm, enquanto no segundo ciclo apresentaram uma EGD de 16,1 mm (P <0,01). Deste período até aos 35 dias de gestação, os primeiros tiveram uma melhoria na condição corporal para 17,8 mm, em contrapartida, os segundos sofreram uma perda de EGD para 15,6 mm (P <0,001).

Ao parto, em ambos os ciclos houve uma melhoria da EGD para 18,6 mm e 17,2 mm, segundo a mesma ordem (P <0,001), apresentando uma condição corporal aconselhada ao parto, ou próxima disso. Durante a lactação, no primeiro ciclo ocorreu uma variação negativa de 1,7 mm, e no segundo de 2,3 mm (P <0,001).



**Tabela 40** – Evolução da EGD (mm) ao longo de dois ciclos reprodutivos, em porcas de quarto, quinto e sexto parto.

	<b>IA (0 d)</b>	<b>21 d</b>	<b>35 d</b>	<b>Parto (109 d)</b>	<b>Desmame (140 d)</b>
<b>Ciclo 1</b> (n=109)	17,4	17,2	17,8	18,6	16,9
<b>Ciclo 2</b> (n=124)	16,1	15,2	15,6	17,2	14,9
Std Error	0,2969	0,2816	0,2622	0,2385	0,2445
Valor de P	0,0015	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Efeito	**	***	***	***	***

\*\* P <0,01; \*\*\* P <0,001.

Na tabela 41 observa-se a evolução da EGD, em mm, ao longo de dois ciclos reprodutivos (0, 21, 35, 109 e 140 dias), em porcas de sétimo, oitavo, nono e décimo parto. Pela análise da variância, observam-se diferenças na EGD entre os dois ciclos avaliados, nas medições efetuadas desde os 21 dias até ao desmame.

Este grupo de porcas iniciou a gestação com uma EGD semelhante, 17,9 mm no primeiro ciclo e, 17,5 mm no segundo.

Aos 35 dias, no primeiro ciclo houve uma melhoria de 0,3 mm, contudo no segundo ocorreu uma perda de 0,9 mm. Apesar disso, em ambos os ciclos, as porcas chegaram ao parto com uma EGD recomendada, 19,4 mm no primeiro e 18 mm no segundo. Ao desmame, as fêmeas suínas apresentaram uma variação negativa de 1,8 mm no primeiro e 2,0 mm no segundo.

**Tabela 41** – Evolução da EGD (mm) ao longo de dois ciclos reprodutivos, em porcas de sétimo, oitavo, nono e décimo parto.

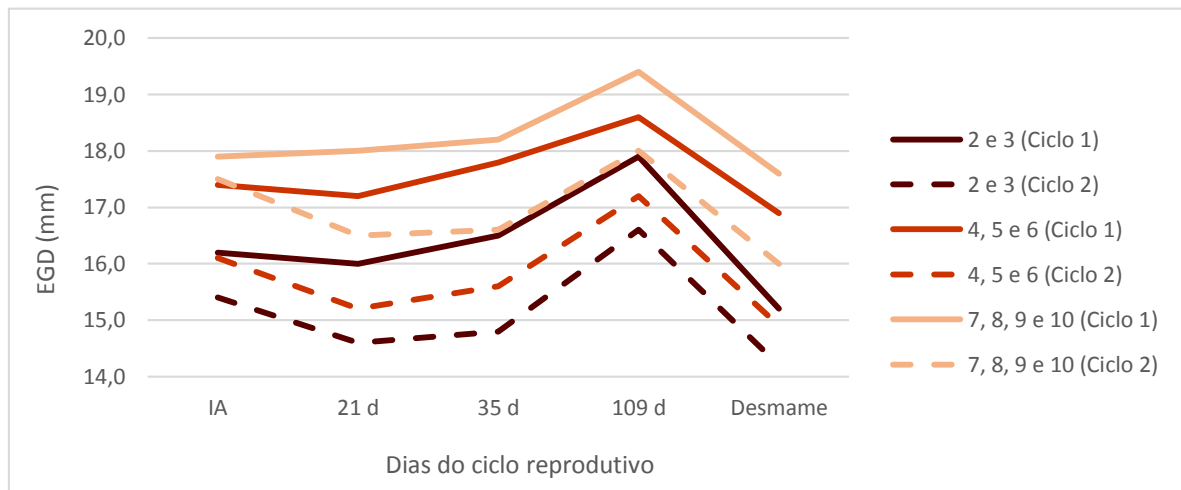
	<b>IA (0 d)</b>	<b>21 d</b>	<b>35 d</b>	<b>Parto (109 d)</b>	<b>Desmame (140 d)</b>
<b>Ciclo 1</b> (n=35)	17,9	18,0	18,2	19,4	17,6
<b>Ciclo 2</b> (n=81)	17,5	16,5	16,6	18,0	16,0
Std Error	0,5091	0,4959	0,4772	0,4364	0,3980
Valor de P	0,4750	0,0168	0,0069	0,0127	0,0012
Efeito	n.s.	*	**	*	**

n.s. P > 0,05; \* P <0,05; \*\* P <0,01.

O gráfico 7 permite uma melhor visualização da evolução da EGD (mm) das porcas, consoante o número de partos, ao longo dos dois ciclos consecutivos.

Observando o segundo ciclo, as porcas do 7º, 8º, 9º e 10º parto foram as que chegaram ao desmame com a EGD mais elevada, 16 mm, valor ideal para iniciar um

novo ciclo reprodutivo, tal como referido por Young & Aherne (2005). As porcas do 2º e 3º parto apresentam um valor de EGD mais baixo e como tal, merecem uma atenção especial, pois englobam porcas ainda em crescimento.



**Gráfico 7** – Evolução da EGD (mm) ao longo de dois ciclos subsequentes, em porcas com diferentes ciclos reprodutivos.

De seguida, apresentam-se os parâmetros produtivos nos dois ciclos analisados, para as porcas do segundo e terceiro parto (Tabela 42). Todos os parâmetros, não apresentaram diferenças significativas entre os dois ciclos ( $P > 0,05$ ).

No primeiro ciclo, estes animais apresentaram uma EGD de 17,9 mm ao parto, produzindo 13,8 nados vivos com 21,1 kg e desmamando cerca de 12 leitões com 90,2 kg. No segundo ciclo, chegaram ao parto com uma condição corporal inferior, 16,6 mm e tiveram 13,5 leitões com 21,1 kg, desmamando em média 11,6 leitões com 90,8 kg.

**Tabela 42** – Os parâmetros produtivos das porcas de segundo e terceiro parto, em dois ciclos reprodutivos.

	NV <sup>1</sup>	Nmum <sup>2</sup>	NM <sup>3</sup>	Peso Ninhada <sup>4</sup>	Peso Médio <sup>5</sup>	Leitões desm. <sup>6</sup>	Peso desm. <sup>7</sup>
<b>Ciclo 1</b> (n=128)	13,8	0,6	0,9	21,1	1,6	12,0	90,2
<b>Ciclo 2</b> (n=128)	13,5	0,7	0,9	21,1	1,6	11,6	90,8
Std Error	0,2602	0,0857	0,0900	0,2919	0,0219	0,2473	2,1030
Valor de P	0,4581	0,5624	0,9024	0,9292	0,3929	0,3266	0,8380
Efeito	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.

<sup>1</sup> Número de nados vivos; <sup>2</sup> Número de nados mumificados; <sup>3</sup> Número de nados mortos; <sup>4</sup> Peso total dos nascidos vivos (kg); <sup>5</sup> Peso médio dos nascidos vivos (kg); <sup>6</sup> Número de leitões desmamados; <sup>7</sup> Peso dos leitões desmamados (kg).  
n.s.  $P > 0,05$ .

Na tabela 43, observam-se os parâmetros produtivos das porcas de quarto, quinto e sexto parto, em dois ciclos consecutivos. Todos os parâmetros produtivos não apresentam diferenças significativas entre os dois ciclos avaliados ( $P > 0,05$ ), exceto o “peso médio dos leitões ao nascimento” ( $P < 0,001$ ).

As porcas deste grupo, no primeiro ciclo apresentaram ao parto uma EGD de 18,6 mm, valor que está dentro do intervalo aconselhado. Estas porcas produziram em média, 14,8 nados vivos com 20,4 kg e desmamaram 11,3 leitões com 84,9 kg. No segundo ciclo, chegaram ao parto com uma EGD inferior, 17,2 mm e tiveram 14,2 nados vivos com 20,9 kg, desmamando em média 11,2 leitões com 87,6 kg.

**Tabela 43** – Os parâmetros produtivos das porcas de quarto, quinto e sexto parto, em dois ciclos reprodutivos.

	NV <sup>1</sup>	Nmum <sup>2</sup>	NM <sup>3</sup>	Peso Ninhada <sup>4</sup>	Peso Médio <sup>5</sup>	Leitões desm. <sup>6</sup>	Peso desm. <sup>7</sup>
<b>Ciclo 1</b> (n=109)	14,8	0,6	1,6	20,4	1,4	11,3	84,9
<b>Ciclo 2</b> (n=124)	14,2	0,6	1,3	20,9	1,5	11,2	87,6
Std Error	0,2858	0,0860	0,1454	0,3604	0,0226	0,2335	2,0452
Valor de P	0,1179	0,8868	0,1204	0,2938	0,0007	0,6409	0,3286
Efeito	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	***	n.s.	n.s.

<sup>1</sup> Número de nados vivos; <sup>2</sup> Número de nados mumificados; <sup>3</sup> Número de nados mortos; <sup>4</sup> Peso total dos nascidos vivos (kg); <sup>5</sup> Peso médio dos nascidos vivos (kg); <sup>6</sup> Número de leitões desmamados; <sup>7</sup> Peso dos leitões desmamados (kg).  
n.s.  $P > 0,05$ ; \*\*\*  $P < 0,001$ .

Na tabela 44, também se observam os parâmetros produtivos das porcas de sétimo, oitavo, nono e décimo parto, em dois ciclos consecutivos. Todos os parâmetros produtivos não apresentam diferenças significativas entre os dois ciclos estudados ( $P > 0,05$ ), exceto o “peso da ninhada ao nascimento” ( $P < 0,05$ ).

Nesta classe, as porcas apresentaram ao parto uma EGD ideal, 19,4 e 18 mm, no primeiro e segundo ciclo, respetivamente.

Desta forma, observando os parâmetros produtivos, pode-se verificar que, no primeiro ciclo, as porcas produziram 14,4 NV com 20,5 kg e desmamaram 10,8 leitões com 80,1 kg. No segundo ciclo, produziram 13,7 NV com 19,1 kg e desmamaram 10,6 leitões com 82,6 kg. Também se pode verificar que, no segundo ciclo as porcas produziram mais nados mortos, quando comparadas com o primeiro ciclo, 1,6 e 1,1, respetivamente.

**Tabela 44** – Os parâmetros produtivos das porcas de sétimo, oitavo, nono e décimo parto, em dois ciclos reprodutivos.

	NV <sup>1</sup>	Nmum <sup>2</sup>	NM <sup>3</sup>	Peso Ninhada <sup>4</sup>	Peso Médio <sup>5</sup>	Leitões desm. <sup>6</sup>	Peso desm. <sup>7</sup>
<b>Ciclo 1</b> (n=35)	14,4	0,5	1,1	20,5	1,4	10,8	80,1
<b>Ciclo 2</b> (n=81)	13,7	0,5	1,6	19,1	1,4	10,6	82,6
Std Error	0,4189	0,1476	0,2411	0,5563	0,0383	0,2726	2,6942
Valor de P	0,1376	0,8906	0,1324	0,0447	0,7468	0,4340	0,4446
Efeito	n.s.	n.s.	n.s.	*	n.s.	n.s.	n.s.

<sup>1</sup> Número de nados vivos; <sup>2</sup> Número de nados mumificados; <sup>3</sup> Número de nados mortos; <sup>4</sup> Peso total dos nascidos vivos (kg); <sup>5</sup> Peso médio dos nascidos vivos (kg); <sup>6</sup> Número de leitões desmamados; <sup>7</sup> Peso dos leitões desmamados (kg).  
n.s. P > 0,05; \* P < 0,05.

Observando em conjunto as tabelas dos parâmetros produtivos (Tabela 42, 43 e 44), destas três classes, é possível verificar que, apesar de não suportado estatisticamente, no primeiro ciclo, as porcas do 4º, 5º e 6º parto foram as que produziram maior número de NV, com 14,8 leitões, seguindo-se as porcas de 7º, 8º, 9º e 10º parto com 14,4 e por fim, as porcas de 2º e 3º parto com 13,8 nascidos vivos por ninhada. É de referir ainda que, as primíparas produziram 12,7 leitões.

No segundo ciclo, esta tendência mantêm-se, com 14,2, 13,7 e 13,5 leitões nascidos vivos por ninhada, para as porcas de 4º, 5º e 6º parto, seguindo-se as de 7º, 8º, 9º e 10º parto e por fim, as de 2º e 3º parto.

Os resultados obtidos neste estudo, não se assemelham, aos referidos por Tummaruk *et al.* (2000) e Roongsitthichai & Tummaruk (2014). Estes autores afirmam que, o tamanho da ninhada é menor no primeiro parto, havendo um aumento significativo desde a terceira até a sexta paridade, tendo a partir do sexto parto um decréscimo contínuo.

Por fim, analisaram-se os consumos alimentares e os seus custos durante a gestação, bem como, os consumos por kg/LV e por LV, em dois ciclos reprodutivos, nas porcas de segundo e terceiro parto (Tabela 45). É possível observar que, apenas existem diferenças significativas entre os dois ciclos analisados, no que diz respeito ao parâmetro “consumo alimentar na gestação”, em termos de kg e €, (P < 0,001).

Em média, as porcas de 2ª e 3ª barriga, no primeiro ciclo para chegarem ao parto com uma EGD de 17,9 mm, tiveram de consumir 290,4 kg, com um custo para o produtor de 75,4 €. Para o segundo ciclo, é visível o aumento significativo do consumo alimentar na gestação, com 315 kg e um custo para o produtor de 81,7 €. Apesar deste aumento no consumo alimentar, as porcas no segundo ciclo, não chegaram ao

parto com uma melhor condição corporal, nem tiveram melhores performances produtivas, comparativamente ao ciclo anterior.

**Tabela 45** – Consumo alimentar (kg e €) e o custo do leitão produzido em dois ciclos reprodutivos, nas porcas de segundo e terceiro parto.

	CAg <sup>1</sup>		CAg/ kg LV <sup>2</sup>		CAg/ LV <sup>3</sup>	
	kg	€	kg	€	kg	€
<b>Ciclo 1</b> (n=128)	290,4	75,4	14,4	3,7	23,3	6,0
<b>Ciclo 2</b> (n=128)	315,0	81,7	15,3	4,0	24,5	6,4
Std Error	5,092	1,3068	0,4009	0,1037	0,9249	0,2395
Valor de P	0,0001	0,0001	0,0930	0,0961	0,2764	0,2833
Efeito	***	***	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.

<sup>1</sup>Consumo de alimento na gestação; <sup>2</sup>Consumo de alimento na gestação por kg de leitão vivo; <sup>3</sup>Consumo de alimento na gestação por leitão vivo.  
n.s. P > 0,05; \*\*\* P < 0,001.

A tabela 46 também analisa os consumos alimentares e os seus custos, assim como, os consumos alimentares na gestação por kg/LV e por LV, em dois ciclos reprodutivos, nas porcas de quarto, quinto e sexto parto. Entre os dois ciclos analisados, existem diferenças significativas no consumo alimentar durante a gestação, em termos de kg e €, (P < 0,001), e no consumo de alimento na gestação por leitão vivo (P < 0,05).

Em média, as porcas de 4<sup>a</sup>, 5<sup>a</sup> e 6<sup>a</sup> barriga, para chegarem ao parto com 18,6 mm de EGD, consumiram 275,7 kg de alimento, acarretando um custo para o produtor de 71,6 €. Também nesta classe, houve um aumento no segundo ciclo, de 28,7 kg de alimento, com um custo acrescido de 7,4 €, apresentando estas porcas ao parto uma EGD de 17,2 mm. As porcas em ambos os ciclos apresentaram valores de EGD muito próximos dos recomendados. Todavia, não houve diferenças significativas nos parâmetros produtivos analisados anteriormente.

**Tabela 46** – Consumo alimentar (kg e €) e o custo do leitão produzido em dois ciclos reprodutivos, nas porcas de quarto, quinto e sexto parto.

	CAg <sup>1</sup>		CAg/ kg LV <sup>2</sup>		CAg/ LV <sup>3</sup>	
	kg	€	kg	€	kg	€
<b>Ciclo 1</b> (n=109)	275,7	71,6	14,2	3,7	19,6	5,1
<b>Ciclo 2</b> (n=124)	304,4	79,0	15,2	4,0	23,0	6,0
Std Error	6,6605	1,7108	0,6583	0,1706	1,1479	0,2977
Valor de P	0,0003	0,0003	0,1736	0,1772	0,0127	0,0130
Efeito	***	***	n.s.	n.s.	*	*

<sup>1</sup>Consumo de alimento na gestação; <sup>2</sup>Consumo de alimento na gestação por kg de leitão vivo; <sup>3</sup>Consumo de alimento na gestação por leitão vivo.  
n.s. P> 0,05; \* P <0,05; \*\*\* P <0,001.

Por último, a tabela 47 mostra os consumos alimentares e os seus custos durante a gestação, bem como, os consumos por kg/LV e por LV, em dois ciclos reprodutivos, nas porcas de sétimo, oitavo, nono e décimo parto. Nesta classe, existem diferenças significativas entre os dois ciclos, em todos os parâmetros analisados.

Em média, as porcas de 7<sup>a</sup>, 8<sup>a</sup>, 9<sup>a</sup> e 10<sup>a</sup> barriga, no primeiro ciclo para chegarem ao parto com uma EGD de 19,4 mm, tiveram de consumir 251,9 kg, com um custo para o produtor de 65,5 €. Para o segundo ciclo, é evidente o aumento significativo do consumo alimentar na gestação, de 39 kg e um custo acrescido de 10,1 €, apresentando ao parto uma EGD de 18 mm.

O custo do leitão produzido aumentou significativamente de 4,7 para 5,8 €, do primeiro para o segundo ciclo. O custo por kg de leitão vivo produzido também teve um acréscimo significativo de 3,4 para 4,1 €, do primeiro para o segundo ciclo analisado.

**Tabela 47** – Consumo alimentar (kg e €) e o custo do leitão produzido em dois ciclos reprodutivos, nas porcas de sétimo, oitavo, nono e décimo parto.

	CAg <sup>1</sup>		CAg/ kg LV <sup>2</sup>		CAg/ LV <sup>3</sup>	
	kg	€	kg	€	kg	€
<b>Ciclo 1</b> (n=35)	251,9	65,5	13,0	3,4	18,1	4,7
<b>Ciclo 2</b> (n=81)	290,9	75,6	15,8	4,1	22,4	5,8
Std Error	9,4185	2,4205	0,9589	0,2487	1,6713	0,4334
Valor de P	0,0003	0,0003	0,0097	0,0099	0,0221	0,0228
Efeito	***	***	**	**	*	*

<sup>1</sup>Consumo de alimento na gestação; <sup>2</sup>Consumo de alimento na gestação por kg de leitão vivo; <sup>3</sup>Consumo de alimento na gestação por leitão vivo.

\* P <0,05; \*\* P <0,01; \*\*\* P <0,001.

Em suma, as três classes de porcas tiveram um aumento no consumo alimentar durante a gestação, do primeiro para o segundo ciclo.

Observa-se assim que, foram as porcas de 2º e 3º parto, as que ingeriram, em média, mais alimento durante o período gestacional (315 kg), seguidas pelas porcas de 4º, 5º e 6º parto (304,4 kg) e por fim, as de maior número de barrigas (290,9 kg). Esta hierarquia mantém-se nos custos do alimento já que este é diretamente proporcional à quantidade de alimento ingerido, bem como, no consumo alimentar na gestação por leitão vivo, em kg e €.

### 3.1.4. Efeito da estação do ano nos parâmetros produtivos e reprodutivos

Para terminar a análise estatística deste estudo, avaliou-se o efeito da estação do ano, nos parâmetros produtivos (Tabela 48). Verifica-se que, não existem diferenças significativas nos parâmetros analisados (P> 0,05). Todavia, é de salientar que, apesar de não suportado estatisticamente, as porcas que permaneceram gestantes na primavera-verão, no outono-inverno e no inverno-primavera, produziram mais leitões, 14,2 e 14 e 13,9, respetivamente, quando comparadas com as porcas gestantes no verão-outono, que apenas produziram 13,5 leitões vivos/ninhada.

Os resultados obtidos neste estudo, apesar de não significativos, assemelham-se aos referidos por Quesnel *et al.* (2005) e Peltoniemi & Virolainen (2006). Estes autores afirmam que, a estação do ano influencia negativamente o tamanho da ninhada, principalmente no verão e início de outono.

**Tabela 48** – Influência da estação do ano, nos parâmetros produtivos das fêmeas suínas durante o período gestacional.

IA - Parto	NV <sup>1</sup>	Nmum <sup>2</sup>	NM <sup>3</sup>	Peso Ninhada <sup>4</sup>
<b>Primavera - Verão</b> (n=204)	14,2	0,6	1,2	20,5
<b>Verão - Outono</b> (n=200)	13,5	0,6	1,1	20,2
<b>Outono - Inverno</b> (n=169)	14,0	0,6	1,2	20,8
<b>Inverno - Primavera</b> (n=93)	13,9	0,6	1,0	20,1
Std Error	0,3045	0,9767	0,1359	0,3732
Valor de P	0,1716	0,9664	0,5438	0,3316
Efeito	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.

<sup>1</sup> Número de nados vivos; <sup>2</sup> Número de nados mumificados; <sup>3</sup> Número de nados mortos; <sup>4</sup> Peso total dos nascidos vivos. n.s. P> 0,05.

Também se avaliou o efeito da estação do ano, nos parâmetros reprodutivos, nomeadamente no intervalo de desmame cobrição (IDC) e no intervalo de desmame cobrição fecundante (IDCF) (Tabela 49). Averigua-se que, também não existem diferenças significativas nos parâmetros analisados (P> 0,05).

Contudo, apesar de não suportado estatisticamente, as porcas nos meses de verão e outono apresentaram melhores resultados reprodutivos, 5,4 e 5,9 dias para o IDC e 6 e 7,3 dias para o IDCF, respetivamente.

Os resultados obtidos neste estudo, apesar de não significativos, contrariam os estudos realizados por Quesnel *et al.* (2005) e Peltoniemi & Virolainen (2006). Estes autores afirmam que, a estação do ano influencia negativamente o intervalo desmame cobrição, principalmente quando as porcas se encontram no verão e início de outono. Neste estudo, os piores resultados reprodutivos foram observados na primavera e inverno.

**Tabela 49** – Influência da estação do ano, nos parâmetros IDC e IDCF das fêmeas suínas.

	IDC	IDCF
<b>Primavera</b> (n=204)	6,4	7,6
<b>Verão</b> (n=200)	5,4	6,0
<b>Outono</b> (n=169)	5,9	7,3
<b>Inverno</b> (n=93)	6,7	7,9
Std Error	1,1164	1,4078
Valor de P	0,7745	0,6087
Efeito	n.s.	n.s.

n.s. P> 0,05.



### 3.2. Estudo do efeito dos programas alimentares diferenciados

Os dados recolhidos para a realização deste estudo, foram alvo de uma comunicação, em formato de poster, nas “VIII Jornadas Internacionais de Suinicultura”, na Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, em Vila Real, nos dias 13 e 14 de Março de 2015 (Anexo A.1). Contudo, para a presente dissertação, os dados foram elaborados de forma mais exaustiva.

Para este estudo, apenas se analisou o efeito dos dois programas alimentares, na EGD das porcas ao parto, nos parâmetros produtivos, no consumo alimentar e custos associados.

Desta forma, a tabela 50 mostra a evolução da EGD, em mm, aos 85, 94, 109, 140 dias e à IA, 21 e 35 dias, nas porcas magras ao parto (EGD <15 mm), tendo em conta os dois programas alimentares (*Standard* vs. *Ajustado*). É possível verificar que, existem diferenças significativas entre os planos alimentares, em todos os períodos medidos, exceto ao desmame e IA.

Com o programa alimentar *standard*, as porcas magras aos 85 dias apresentaram uma EGD de 15,4 mm, diminuindo para 14,4 mm aos 94 dias e chegando ao parto com 13,7 mm. Com o programa ajustado, as porcas aos 85 dias apresentaram uma condição corporal inferior, 12,4 mm, aumentando para 13,1 mm aos 94 dias, e chegando ao parto com 12,9 mm. Durante a lactação, houve uma variação negativa de 1,1 e 1,4 mm, no programa *standard* e ajustado, respetivamente. Esta perda na lactação é inferior ao referido por Young & Aherne (2005) e Augusto *et al.* (2008), contudo é expectável que assim seja, uma vez que as porcas já se encontram muito magras.

Com o início do ciclo seguinte, as porcas do programa *standard* tiveram uma evolução positiva de 12,9 para 13,8 mm aos 35 dias, enquanto com o programa ajustado, houve uma evolução negativa de 11,9 para 11,5 mm.

**Tabela 50** – Efeito dos programas alimentares, na evolução da EGD (mm), em porcas magras ao parto.

	85 d	94 d	Parto (109 d)	Desmame (140 d)	IA (0 d)	21 d	35 d
<b>P. A. Standard</b> (n=25)	15,4	14,4	13,7	12,6	12,9	12,9	13,8
<b>P. A. Ajustado</b> (n=10)	12,4	13,1	12,9	11,5	11,9	11,2	11,5
Std Error	0,5888	0,4756	0,2931	0,3000	0,5150	0,4614	0,4508
Valor de P	0,0001	0,0320	0,0313	0,0504	0,1173	0,0042	0,0002
Efeito	***	*	*	n.s.	n.s.	**	***

n.s. P > 0,05; \* P < 0,05; \*\* P < 0,01; \*\*\* P < 0,001.

A tabela 51 permite visualizar a evolução da EGD, em mm, aos 85, 94, 109, 140 dias e à IA, 21 e 35 dias, nas porcas médias ao parto (EGD de 15 a 17 mm), tendo em conta os dois programas alimentares (*Standard* vs. Ajustado). Pode-se observar que, existem diferenças significativas entre os planos alimentares, em todos os períodos de medição.

As porcas sujeitas ao programa alimentar *standard*, aos 85 dias apresentaram uma EGD de 16,8 mm, diminuindo até ao parto para 15,9 mm.

Com o programa ajustado, as porcas médias apresentaram uma EGD de 16,1 mm aos 85 dias, aumentando para 16,7 mm aos 94 dias. Contudo, diminuíram para 16,3 mm ao parto. Ao desmame, em ambos os programas, *standard* e ajustado, ocorreram variações negativas de 1,4 e 2,3 mm, respetivamente.

Com o início do ciclo seguinte, desde a IA até aos 35 dias, as porcas do programa *standard* e ajustado tiveram uma evolução positiva de 0,5 e 0,3 mm, respetivamente.

**Tabela 51** – Efeito dos programas alimentares, na evolução da EGD (mm), em porcas médias ao parto.

	85 d	94 d	Parto (109 d)	Desmame (140 d)	IA (0 d)	21 d	35 d
<b>P. A. Standard</b> (n=78)	16,8	16,2	15,9	14,5	14,7	14,6	15,2
<b>P. A. Ajustado</b> (n=60)	16,1	16,7	16,3	14,0	14,0	13,6	14,3
Std Error	0,1777	0,1617	0,0971	0,2153	0,2171	0,2350	0,2075
Valor de P	0,0059	0,0229	0,0018	0,0464	0,0131	0,0013	0,0021
Efeito	**	*	**	*	*	**	**

\* P <0,05; \*\* P <0,01.

Na análise da tabela 52, pode observar-se a evolução da EGD, em mm, aos 85, 94, 109, 140 dias e à IA, 21 e 35 dias, nas porcas gordas ao parto (EGD > 17 mm), tendo em conta os dois programas alimentares (*Standard* vs. Ajustado). Verifica-se que, existem diferenças significativas entre os planos alimentares, em todas as medições, exceto aos 94 e 109 dias (parto).

As porcas gordas, sujeitas ao programa alimentar *standard*, aos 85 dias apresentaram uma EGD de 19,1 mm, diminuindo até ao parto para 18,4 mm. Enquanto no programa ajustado, as porcas apresentaram 17,8 mm aos 85 dias, aumentando até ao parto para 19 mm. Estes valores de EGD ao parto são os ideais, estando referenciados na revisão bibliográfica. Durante a lactação, em ambos os

programas, *standard* e ajustado, ocorreram variações negativas de 1,5 e 3 mm, respetivamente.

Com o início do ciclo seguinte, desde a IA até aos 35 dias, as porcas do programa *standard* tiveram uma evolução positiva de 0,6 mm, todavia com o programa ajustado sofreram uma variação negativa de 0,2 mm.

**Tabela 52** – Efeito dos programas alimentares, na evolução da EGD (mm), em porcas gordas ao parto.

	85 d	94 d	Parto (109 d)	Desmame (140 d)	IA (0 d)	21 d	35 d
<b>P. A. Standard</b> (n=19)	19,1	18,5	18,4	16,9	17,1	16,9	17,7
<b>P. A. Ajustado</b> (n=80)	17,8	18,4	19,0	16,0	16,1	15,5	15,9
Std Error	0,3602	0,3802	0,2820	0,3769	0,3839	0,3958	0,3597
Valor de P	0,0026	0,9320	0,0571	0,0354	0,0225	0,0010	<0,0001
Efeito	**	n.s.	n.s.	*	*	**	***

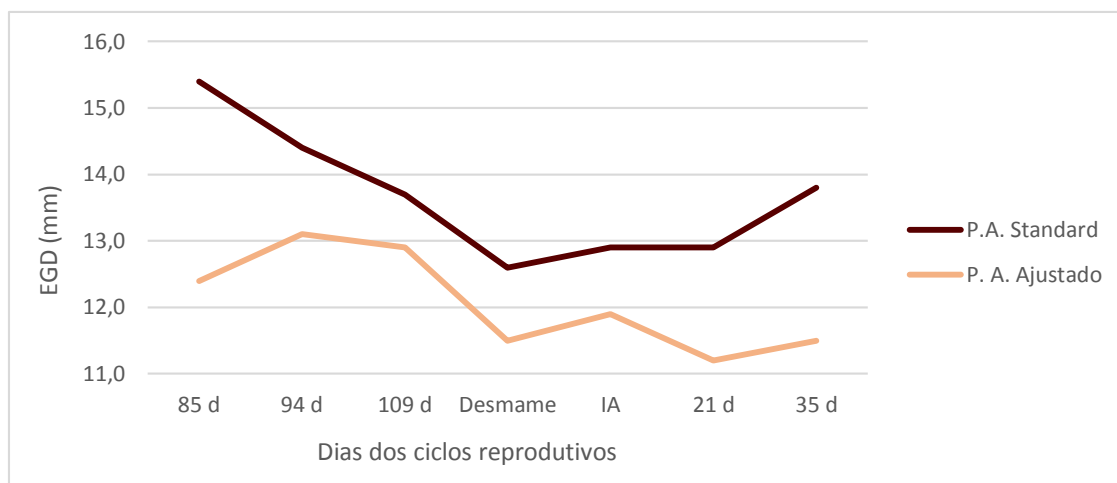
n.s. P> 0,05; \* P <0,05; \*\* P <0,01; \*\*\* P <0,001.

De seguida, apresentam-se os gráficos 8, 9 e 10 que permitem uma melhor visualização e interpretação dos resultados obtidos relativamente ao efeito dos programas alimentares (*Standard* vs. *Ajustado*) na evolução da EGD (em mm), em porcas magras, médias e gordas ao parto.

Observando o gráfico 8, as porcas magras sujeitas ao programa ajustado, apresentaram uma condição corporal bastante inferior às porcas sujeitas ao programa *standard*. Desta forma, os resultados das segundas foram significativamente superiores aos das primeiras, ao longo de todas as medições.

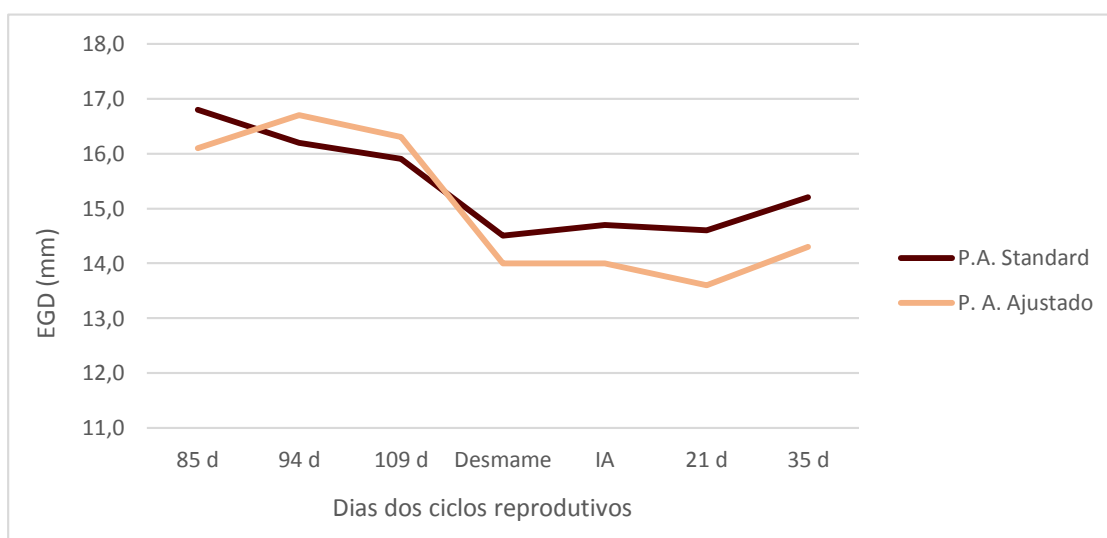
Contudo, com o programa ajustado, as porcas aumentaram a sua condição corporal desde os 85 até ao parto, sendo este o objetivo do estudo. Apesar disso, durante o desmame tiveram uma perda de EGD mais acentuada.

Esta classe merece uma atenção especial, uma vez que as porcas estão a iniciar o ciclo seguinte ainda mais magras, sendo necessário fazer mais ajustamentos nos consumos alimentares, de forma a melhorar a condição corporal das mesmas.



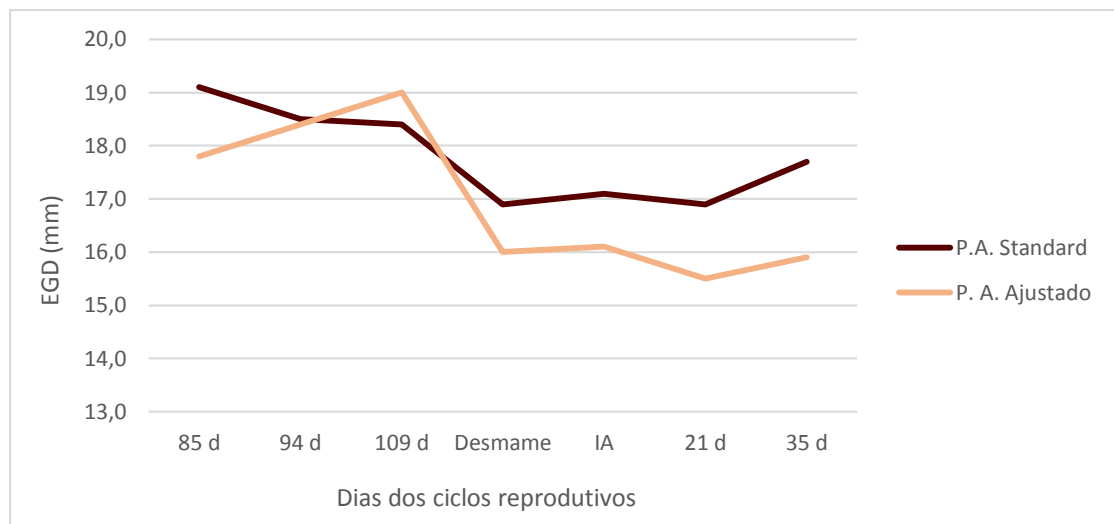
**Gráfico 8** – Efeito dos programas alimentares na evolução da EGD (mm), em porcas magras ao parto.

Através da análise efetuada ao gráfico 9, é notório o efeito significativo que o programa ajustado provocou na condição corporal destas porcas, desde os 85 dias até ao parto. Contudo, durante a lactação, as perdas de EGD foram significativamente maiores, levando a uma condição corporal inferior, no início do ciclo seguinte. Pode-se observar que o desmame é uma fase bastante crítica (Zangeronimo *et al.*, 2006), podendo ser necessário ajustar os consumos alimentares a partir desta fase, para que as porcas não mobilizem tantas reservas corporais, tal como acontece neste estudo.



**Gráfico 9** – Efeito dos programas alimentares na evolução da EGD (mm), em porcas médias ao parto.

Pela observação do gráfico 10, pode-se constatar que o programa ajustado nas porcas intituladas de gordas, provocou melhorias na EGD desde os 85 até ao parto. Contudo, durante a lactação, as perdas de EGD foram significativamente maiores, levando a uma condição corporal bastante inferior, no início do ciclo seguinte. Apesar disso, estas porcas estão com uma condição corporal ideal à IA, aconselhado por Young & Aherne (2005).



**Gráfico 10** – Efeito dos programas alimentares na evolução da EGD (mm), em porcas gordas ao parto.

Analisando os parâmetros produtivos, a tabela 53 permite visualizar o efeito dos programas alimentares, *Standard* e *Ajustado*, nestes parâmetros, em porcas magras ao parto. Verificam-se diferenças significativas entre os dois planos, nos parâmetros “nados mumificados” ( $P < 0,05$ ) e “leitões desmamados” ( $P < 0,01$ ).

As porcas magras sujeitas ao programa alimentar *standard*, chegaram ao parto com uma EGD de 13,7 mm, produzindo em média 14 nados vivos com 21,1 kg e desmamaram 10,7 leitões com 84,5 kg. As porcas alimentadas com o programa ajustado, apresentaram ao parto uma condição corporal inferior, 12,9 mm e obtiveram 12,7 nados vivos com 22 kg, desmamando 12,1 leitões com 95,1 kg. As segundas produziram 0,2 nados mumificados, quando comparadas com as primeiras, que produziram 0,9. Este resultado pode representar uma melhoria resultante do programa alimentar ajustado.

**Tabela 53** – Efeito dos programas alimentares nos parâmetros produtivos, em porcas magras ao parto.

	NV <sup>1</sup>	Nmum <sup>2</sup>	NM <sup>3</sup>	Peso Ninhada <sup>4</sup>	Peso Médio <sup>5</sup>	Leitões desm. <sup>6</sup>	Peso desm. <sup>7</sup>
<b>P. A. Standard</b> (n=25)	14,0	0,9	1,2	21,1	1,5	10,7	84,5
<b>P. A. Ajustado</b> (n=10)	12,7	0,2	0,8	22,0	1,7	12,1	95,1
Std Error	0,6584	0,2710	0,3635	1,2115	0,0781	0,3811	5,6347
Valor de P	0,1153	0,0416	0,3591	0,5526	0,0576	0,0044	0,1226
Efeito	n.s.	*	n.s.	n.s.	n.s.	**	n.s.

<sup>1</sup> Número de nados vivos; <sup>2</sup> Número de nados mumificados; <sup>3</sup> Número de nados mortos; <sup>4</sup> Peso total dos nascidos vivos (kg); <sup>5</sup> Peso médio dos nascidos vivos (kg); <sup>6</sup> Número de leitões desmamados; <sup>7</sup> Peso dos leitões desmamados (kg).  
n.s. P > 0,05; \* P < 0,05; \*\* P < 0,01.

Pela análise da variância é possível visualizar o efeito dos programas alimentares, *Standard* e *Ajustado*, nos parâmetros produtivos, em porcas médias ao parto (Tabela 54). Verificam-se diferenças significativas entre os dois planos, nos parâmetros “leitões desmamados” e “peso dos desmamados” (P < 0,01).

No programa inicial, as porcas com uma EGD de 15,9 mm ao parto, produziram em média, 13,3 nados vivos com 19,5 kg e desmamaram 10,7 leitões com 81,9 kg. Em contrapartida, no programa ajustado, as porcas apresentaram uma EGD mais elevada ao parto 16,3 mm, obtendo em média 13,6 nados vivos com 20,4 kg e desmamando 11,9 leitões com 91,8 kg.

**Tabela 54** – Efeito dos programas alimentares nos parâmetros produtivos, em porcas médias ao parto.

	NV <sup>1</sup>	Nmum <sup>2</sup>	NM <sup>3</sup>	Peso Ninhada <sup>4</sup>	Peso Médio <sup>5</sup>	Leitões desm. <sup>6</sup>	Peso desm. <sup>7</sup>
<b>P. A. Standard</b> (n=78)	13,3	0,5	1,1	19,5	1,5	10,7	81,9
<b>P. A. Ajustado</b> (n=60)	13,6	0,6	1,2	20,4	1,5	11,9	91,8
Std Error	0,4092	0,1130	0,1748	0,4854	0,0339	0,2576	2,3484
Valor de P	0,576	0,7207	0,5235	0,1641	0,4724	0,0012	0,0019
Efeito	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	**	**

<sup>1</sup> Número de nados vivos; <sup>2</sup> Número de nados mumificados; <sup>3</sup> Número de nados mortos; <sup>4</sup> Peso total dos nascidos vivos (kg); <sup>5</sup> Peso médio dos nascidos vivos (kg); <sup>6</sup> Número de leitões desmamados; <sup>7</sup> Peso dos leitões desmamados (kg).  
n.s. P > 0,05; \*\* P < 0,01.

Por fim, analisou-se o efeito dos programas alimentares, *Standard* e *Ajustado*, nos parâmetros produtivos, em porcas gordas ao parto (Tabela 55). Neste grupo de porcas, não se verificaram diferenças significativas entre os dois planos alimentares, nos parâmetros analisados (P > 0,05).

No programa inicial, as porcas com uma EGD de 18,4 mm ao parto, produziram em média, 12,8 nados vivos com 18,3 kg e desmamaram 11,1 leitões com 84,7 kg. Em contrapartida, no programa ajustado, as porcas apresentaram uma EGD mais elevada ao parto, 19 mm, obtendo em média, 13,7 nados vivos com 20,2 kg e desmamando 11,9 leitões com 93,6 kg. As segundas produziram 1,1 nados mortos, quando comparadas com as primeiras, que produziram 1,7. Este resultado pode representar uma melhoria resultante do programa alimentar ajustado.

**Tabela 55** – Efeito dos programas alimentares nos parâmetros produtivos, em porcas gordas ao parto.

	NV <sup>1</sup>	Nmum <sup>2</sup>	NM <sup>3</sup>	Peso Ninhada <sup>4</sup>	Peso Médio <sup>5</sup>	Leitões desm. <sup>6</sup>	Peso desm. <sup>7</sup>
<b>P. A. Standard</b> (n=19)	12,8	0,7	1,7	18,3	1,5	11,1	84,7
<b>P. A. Ajustado</b> (n=80)	13,7	0,6	1,1	20,2	1,5	11,9	93,6
Std Error	0,6304	0,2240	0,3194	0,8668	0,0528	0,4370	4,6014
Valor de P	0,2034	0,6545	0,0707	0,0521	0,4717	0,1288	0,0869
Efeito	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.

<sup>1</sup> Número de nados vivos; <sup>2</sup> Número de nados mumificados; <sup>3</sup> Número de nados mortos; <sup>4</sup> Peso total dos nascidos vivos (kg); <sup>5</sup> Peso médio dos nascidos vivos (kg); <sup>6</sup> Número de leitões desmamados; <sup>7</sup> Peso dos leitões desmamados (kg).  
n.s. P> 0,05.

Observando em conjunto, as tabelas dos parâmetros produtivos (Tabela 53, 54 e 55), destas três classes, é possível verificar que, apesar de não suportado estatisticamente, as porcas magras sujeitas ao programa alimentar inicial, foram as que produziram um maior número de NV, com 14 leitões, seguindo-se as porcas médias com 13,3 e por fim, as gordas com 12,8 leitões vivos por ninhada. Averiguando estes resultados, as porcas magras produziram em média, mais 1,2 leitões que as porcas gordas. Estes resultados para o produtor podem ser bastante relevantes.

Com o programa ajustado, esta ordem altera-se. As porcas gordas e médias produziram em média 13,7 e 13,6 nados vivos, enquanto as magras produziram 12,7, o que representa menos um leitão do que as porcas gordas. Também este valor pode ser de extrema importância para o produtor.

Os resultados obtidos neste estudo, não se assemelham aos referidos por Roongsitthichai *et al.* (2010). Estes autores afirmam que, as porcas magras, médias e gordas não diferem significativamente no que diz respeito ao número de nados vivos. As porcas gordas (EGD  $\geq$  17mm) e médias (EGD de 14 a 16,5 mm) produziram 10,8 leitões vivos/ninhada, enquanto as magras (EGD  $\leq$  13,5 mm) obtiveram 10,6 leitões vivos/ninhada.

Por fim, analisa-se o efeito dos programas alimentares, *Standard* e Ajustado, nos consumos alimentares e custos associados, na fase 1 e 2 de gestação, bem como, no consumo do início do ciclo seguinte (fase 1), nas porcas magras ao parto (Tabela 56). Desta forma, é possível observar que, existem diferenças significativas entre os dois planos alimentares, em todos os parâmetros analisados.

Em média, as porcas sujeitas ao programa inicial, para chegarem ao parto com uma EGD de 13,7 mm, tiveram de consumir na fase 2 de gestação, 200,4 kg, com um custo para o produtor de 52,1 €. Para o programa ajustado é evidente o aumento significativo da quantidade de alimento, consumindo em média 232,8 kg com um custo para o produtor de 60,5 €. Apesar deste aumento no consumo alimentar resultante do programa ajustado, as porcas magras não chegaram ao parto com uma melhor condição corporal, e apenas tiveram melhores performances produtivas, no número de nados mumificados e leitões desmamados.

**Tabela 56** – Efeito dos programas alimentares nos consumos de alimento durante a gestação, nas porcas magras ao parto.

	CA Fase 1 <sup>a</sup>		CA Fase 2 <sup>b</sup>		CA Fase 1 (ciclo seguinte) <sup>c</sup>	
	kg	€	kg	€	kg	€
<b>P. A. Standard</b> (n=25)	89,1	22,3	200,4	52,1	120,5	30,1
<b>P. A. Ajustado</b> (n=10)	114,2	28,6	232,8	60,5	134,3	33,6
Std Error	4,5952	1,1489	8,7695	2,2799	4,4228	1,1057
Valor de P	<0,0001	<0,0001	0,0037	0,0037	0,0126	0,0126
Efeito	***	***	**	**	*	*

<sup>a</sup> Consumo de alimento na fase 1 de gestação, 0 aos 35 dias; <sup>b</sup> Consumo de alimento na fase 2 de gestação, 35 aos 109 dias; <sup>c</sup> Consumo de alimento na fase 1 do ciclo reprodutivo seguinte.

\* P <0,05; \*\* P <0,01; \*\*\* P <0,001.

Pela análise da tabela 57 é possível verificar o efeito dos programas alimentares, *Standard* e Ajustado, nos consumos alimentares e custos associados, na fase 1 e 2 de gestação, bem como, no consumo do início do ciclo seguinte (fase 1), nas porcas médias ao parto. Assim sendo, verifica-se que existem diferenças significativas entre os dois planos alimentares, em todos os parâmetros analisados.

Em média, as porcas alimentadas pelo programa inicial, para chegarem ao parto com 15,9 mm de EGD, consumiram na fase 2, um total de 180,7 kg de alimento, acarretando um custo para o produtor de 47 €. Para o programa ajustado foi evidente o aumento significativo da quantidade de alimento na gestação, consumindo em média



201,6 kg com um custo para o produtor de 52,4 €, apresentando estas porcas ao parto uma condição corporal de 16,3 mm.

Apesar do aumento de EGD ao parto, no programa alimentar ajustado, não houve diferenças significativas nos parâmetros produtivos, exceto no número e peso dos leitões desmamados.

**Tabela 57** – Efeito dos programas alimentares nos consumos de alimento durante a gestação, nas porcas médias ao parto.

	CA Fase 1 <sup>a</sup>		CA Fase 2 <sup>b</sup>		CA Fase 1 (ciclo seguinte) <sup>c</sup>	
	kg	€	kg	€	kg	€
<b>P. A. Standard</b> (n=78)	79,7	19,9	180,7	47,0	105,7	26,4
<b>P. A. Ajustado</b> (n=60)	91,3	22,8	201,6	52,4	113,3	28,3
Std Error	1,5514	0,3878	4,1753	1,0855	2,3421	0,5855
Valor de P	<0,0001	<0,0001	0,0003	0,0003	0,0149	0,0148
Efeito	***	***	***	***	*	*

<sup>a</sup> Consumo de alimento na fase 1 de gestação, 0 aos 35 dias; <sup>b</sup> Consumo de alimento na fase 2 de gestação, 35 aos 109 dias; <sup>c</sup> Consumo de alimento na fase 1 do ciclo reprodutivo seguinte.  
n.s. P> 0,05; \*\* P <0,01.

Por fim, na tabela 58 observa-se o efeito dos programas alimentares, *Standard* e *Ajustado*, nos consumos alimentares e custos associados, na fase 1 e 2 de gestação, bem como, no consumo do início do ciclo seguinte (fase 1), nas porcas gordas ao parto. Não se verifica diferenças significativas entre os dois planos alimentares, nos parâmetros analisados.

Em média, as porcas alimentadas pelo programa inicial, para chegarem ao parto com 18,4 mm de EGD, consumiram na fase 2, um total de 169,1 kg de alimento, acarretando um custo para o produto de 44 €. Para o programa ajustado também é visível o aumento significativo da quantidade de alimento na fase 2 de gestação, consumindo em média 195,2 kg com um custo para o produtor de 50,8 €, apresentando estas porcas ao parto uma condição corporal de 19 mm.

Apesar do aumento alimentar na fase 2 de gestação, resultante do programa ajustado, não se verificaram diferenças significativas nos parâmetros produtivos.

**Tabela 58** – Efeito dos programas alimentares nos consumos de alimento durante a gestação, nas porcas gordas ao parto.

	CA Fase 1 <sup>a</sup>		CA Fase 2 <sup>b</sup>		CA Fase 1 (ciclo seguinte) <sup>c</sup>	
	kg	€	kg	€	kg	€
<b>P. A. Standard</b> (n=19)	71,1	17,8	169,1	44,0	84,0	21,0
<b>P. A. Ajustado</b> (n=80)	84,2	21,1	195,2	50,8	94,9	23,7
Std Error	2,7876	0,6968	6,7901	1,7656	3,5787	0,8946
Valor de P	<0,0001	<0,0001	0,0008	0,0008	0,0073	0,0073
Efeito	***	***	***	***	**	**

<sup>a</sup> Consumo de alimento na fase 1 de gestação, 0 aos 35 dias; <sup>b</sup> Consumo de alimento na fase 2 de gestação, 35 aos 109 dias; <sup>c</sup> Consumo de alimento na fase 1 do ciclo reprodutivo seguinte.  
n.s. P> 0,05.

Em suma, as porcas sujeitas ao programa alimentar ajustado tiveram um aumento significativo no consumo de alimento ao longo da gestação e na fase 1 do ciclo reprodutivo seguinte, quando comparadas com as porcas alimentadas pelo programa *standard* da exploração.

Dentro das três classes, as porcas magras foram as que consumiram maiores quantidades de alimento, seguindo-se as porcas médias e por fim, as gordas. Esta hierarquia mantém-se nos custos do alimento, já que este é diretamente proporcional à quantidade de alimento ingerido. No entanto, é necessário alertar para o facto das porcas gordas terem, provavelmente, sido também elas dispendiosas em ciclos precedentes.

## 4. Conclusão

Apresentam-se de seguida alguns aspetos mais relevantes sobre o primeiro estudo efetuado, com base na análise da evolução da EGD (mm) e dos parâmetros produtivos e reprodutivos nas porcas reprodutoras, ao longo de dois ciclos consecutivos:

- Em ambos os ciclos analisados, tanto as primíparas, múltiparas 1 e múltiparas 2 aumentaram a EGD até ao parto. Durante a lactação, este valor apresentou um decréscimo em todas as classes de porcas, sendo mais acentuado nas primíparas.
- As múltiparas 2 (M2) foram as que produziram maior número de nados vivos, seguindo-se as múltiparas 1 (M1) e por fim, as primíparas. Esta analogia mantém-se nos dois ciclos avaliados.
- Nos consumos alimentares, as M1 são as que consomem maiores quantidades de alimento, em ambos os ciclos estudados, seguindo-se as M2 e por fim, as primíparas.
- As porcas magras, no primeiro ciclo analisado tiveram uma perda de EGD ao parto, contudo no segundo ciclo, conseguiram aumentar a sua EGD.
- Tanto as porcas médias como as gordas, em ambos os ciclos, aumentaram a sua EGD ao longo da gestação até ao parto.
- O decréscimo de EGD durante a lactação foi mais acentuado no segundo ciclo reprodutivo e nas porcas consideradas gordas ao parto.
- Relativamente aos parâmetros produtivos, as porcas magras apresentaram um maior número de leitões desmamados no primeiro ciclo, quando comparados com o segundo ciclo estudado. Contudo, também no primeiro ciclo, houve um maior número de nados mortos.
- Houve diferenças significativas, entre o primeiro e segundo ciclo analisado, nos parâmetros nados vivos e leitões desmamados, nas porcas médias ao parto.
- Não se verificaram diferenças significativas entre o primeiro e segundo ciclo avaliado, nos parâmetros produtivos, nas porcas gordas ao parto.
- Tanto no primeiro como no segundo ciclo avaliado, houve melhorias de EGD desde a IA até ao parto, nas classes de porcas com diferentes números de partos. Contudo, no segundo ciclo reprodutivo as porcas tendem a perder EGD.

- Não se verificaram diferenças significativas entre os dois ciclos analisados, nos parâmetros produtivos, nas classes de porcas com diferentes números de partos.
- As porcas que permaneceram gestantes durante o verão e outono foram as que produziram um menor número de nados vivos. Contudo, apresentaram melhores resultados reprodutivos, nomeadamente, no IDC e IDCf.

No que diz respeito ao estudo baseado no efeito dos dois programas alimentares, *Standard* e Ajustado, na EGD e parâmetros produtivos, conclui-se:

- Com o programa ajustado, as porcas magras, conseguiram aumentar a EGD desde os 85 dias até ao parto, ao contrário das porcas submetidas ao programa alimentar *standard*. O mesmo acontece com as porcas médias e gordas ao parto.
- Relativamente aos parâmetros produtivos, houve diferenças significativas entre os dois planos alimentares no que diz respeito ao número de nados mumificados e leitões desmamados, nas porcas magras ao parto.
- Nas porcas médias ao parto, apenas houve diferenças significativas entre os programas alimentares, nos parâmetros “leitões desmamados” e “peso dos leitões desmamados”.
- Nas porcas gordas ao parto, apesar de não existirem diferenças estatisticamente significativas, o programa alimentar ajustado apresentou melhores resultados nos parâmetros produtivos.
- Tanto as porcas magras, médias e gordas ao parto, submetidas ao programa alimentar ajustado consumiram maiores quantidades de alimento ao longo da gestação. Sendo que, as porcas magras foram as que consumiram maiores quantidades, quando comparadas com as outras classes do estudo.

Os estudos efetuados permitiram concluir que, os planos alimentares aplicados, de forma geral, corresponderam aos objetivos pretendidos. Contudo, foi possível observar algumas lacunas nos resultados obtidos dos dois estudos realizados. Apesar do aumento no consumo alimentar ao longo da gestação, com o objetivo de melhorar a condição corporal das porcas, estas iniciaram o ciclo reprodutivo seguinte com uma condição corporal mais baixa, o que poderá comprometer esse mesmo ciclo e/ou os próximos ciclos reprodutivos. Desta forma, pode ser necessário novos ajustes nos planos alimentares, potenciando outros

ensaios sobre este tema. Essas alterações nos planos alimentares estariam relacionadas com as composições nutricionais do alimento fornecido, ao longo do período gestacional.

Em trabalhos futuros, seria importante uma contínua avaliação da condição corporal e dos programas alimentares ao longo da vida reprodutiva das porcas, permitindo observar os seus efeitos nos parâmetros produtivos e reprodutivos. Seria também interessante, avaliar o consumo alimentar na lactação, de forma a explicar com maior exatidão os resultados obtidos ao desmame tanto na condição corporal das porcas como no peso dos leitões desmamados.

## Capítulo III: Bibliografia

- Abreu, M. L., Donzele, J. L., & Oliveira, R. F. (2005). Exigências e Manejo Nutricionais de Matrizes Suínas Gestantes e Lactantes. *In: IV Seminário Internacional de Aves e Suínos - AVESUI. Suinicultura: Nutrição e Manejo*, (pp. 33-59). Florianópolis.
- Adedokun, S. A., Adeola, O., & Parsons, C. M. (2008). Standardized ileal amino acid digestibility of plant feedstuffs in broiler chickens and turkey poults using a nitrogen-free or casein diet. *Poultry Science*, 87: 2535 – 2548.
- Amdi, C., Giblin, L., Ryan, T., Stickland, N. C., & Lawlor, P. G. (2014). Maternal backfat depth in gestating sows has a greater influence on offspring growth and carcass lean yield than maternal feed allocation during gestation. *Animal: An International Journal of Animal Bioscience*, 8(2): 236–244.
- Anil, L., Anil, S. S., Deen, J., Baidoo, S. K., & Walker, R. D. (2006). Effect of group size and structure on the welfare and performance of pregnant sows in pens with electronic sow feeders. *Canadian Journal of Veterinary Research*, 70(2): 128–36.
- Augusto, C., Rossi, R., Lovatto, P. A., Lehnen, C. R., Fraga, B. N., Andretta, I., & Ceron, M. S. (2008). Metanálise da relação entre espessura de tocinho e variáveis nutricionais de porcas gestantes e lactantes. *Ciência Rural, Santa Maria*, 38: 1085–1091.
- Bates, R. (2011). Sow body condition influences productivity and profitability. *Michigan State University Extension*.
- Bates, R. O., Edwards, D. B., & Korthals, R. L. (2003). Sow performance when housed either in groups with electronic sow feeders or stalls. *Livestock Production Science*, 79: 29-35.
- Bates, R., & Ferry, B. (2013). Group Sow Housing – Decisions to Consider. *MSU, Pork Quarterly*, 18(3).
- Bee, G. (2004). Effect of early gestation feeding, birth weight, and gender of progeny on muscle fiber characteristics of pigs at slaughter. *Journal of Animal Science*, 82: 826-836.
- Bench, C. J., Rioja-Lang, F. C., Hayne, S. M., & Gonyou, H. W. (2013). Group gestation sow housing with individual feeding—II: How space allowance, group size and composition, and flooring affect sow welfare. *Livestock Science*, 152(2-3): 218–227.
- Black, J. L., Mullan, B. .., Lorsch, M. L., & Giles, L. R. (1993). Lactation in the sow during heat stress. *Livestock Production Science*.
- Boyd, R. D., Gonzalo, C. C., & Cabrera, R. A. (2002). Nutrition and management of the sow to maximize lifetime productivity. *Advances in Pork Production*, 13: 47-59.

- Chapinal, N., Ruiz de la Torre, J. L., Cerisuelo, A., Gasa, J., Baucells, M. D., Coma, J., & Manteca, X. (2010). Evaluation of welfare and productivity in pregnant sows kept in stalls or in 2 different group housing systems. *Journal of Veterinary Behavior: Clinical Applications and Research*, 5(2): 82–93.
- Close, W. H., & Cole, D. J. (2001). Nutrition of sows and boars. *Nottingham. University Press*, 377.
- Clowes, E. J., Aherne, F. X., & Foxcroft, G. R. (2003). Selective protein loss in lactating sows is associated with reduced litter growth and ovarian function. *Journal of Animal Science*, 81: 753-764.
- Coffey, R. D., Parker, G. R., & Laurent, K. M. (1999). Assessing Sow Body Condition. *College of Agriculture, University of Kentucky*, asc-158: 2.
- Cole, M., & Varley, M. (2000). Weight watchers from birth. *Pig International*, 30: 13-16.
- Corporation, R. (2013). Lean-Meater, Renco Corporation. *Instruction Manual For The Series 12 Lean-Meater*, 1-3.
- Damgaard, L., Rydhmer, L., Lovendahl, P., & Grandinson, K. (2003). Genetic parameters for within-litter variation in piglet birth weight and change in within-litter variation during suckling. *Journal of Animal Science*, 81: 604–610.
- Dantzer, V., & Winther, H. (2001). Histological and immunohistochemical events during placentation in pigs. *Reproduction*, 58 (Suppl): 209-222.
- Decreto-Lei n.o 135/2003 de 28 de julho. (2003). *Diário Da República*, 3719–3724.
- Dourmad, J., & Etienne, M. (2002). Dietary lysine and threonine requirements of the pregnant sow estimated by nitrogen balance. *Journal of Animal Science*, 80: 3058-3070.
- Dwyer, C. M., Stickland, N. C., & Fletcher, J. M. (1994). The influence of maternal nutrition on muscle fibre number development in the porcine foetus and on subsequent postnatal growth. *Journal of Animal Science*, 72: 911-917.
- Eissen, J. J., Kanis, E., & Kemp, B. (2000). Sow factors affecting voluntary feed intake during lactation. *Livestock Production Science*, 64: 147-165.
- Filha, W. S., Bernardi, M. L., Wentz, I., & Bortolozzo, F. P. (2010). Reproductive performance of gilts according to growth rate and backfat thickness at mating. *Animal Reproduction Science*, 121(1-2): 139-144.
- Fitzgerald, R., & Stalder, K. (2009). The accuracy and repeatability of sow body condition scoring. *The Professional Animal Scientist*, 25(2000): 415–425.
- Foxcroft, G. R., & Town, S. (2004). Prenatal programming of postnatal performance – The unseen cause of variance. *Advanced Pork Production*, 15: 269-279.
- Foxcroft, G. R., Dixon, W. T., Novak, S., Putman, C., Town, S. C., & Vinsky, M. D. (2006). Prenatal programming of postnatal growth performance. In: *University of Minnesota Reproduction Workshop: Achieving and Exceeding Sow Production Targets*, (pp. 57-72). Alberta, Canada.

- Foxcroft, G. R., Dixon, W. T., Treacy, B. K., Jiang, L., Novak, S., Mao, J., & Almeida, F. C. (2000). Insights into conceptus-reproductive tract interactions in the pig. *Journal of Animal Science*, 77: 1-15.
- Gagnon, R. (2003). Placental insufficiency and its consequences. *Reproductive Biology*, 110 (Suppl): 99–107.
- Gonyou, H., & Rioja-Lang, F. (2013). Competitive Feeding Systems. *Prairie Swine Centre, Science of Ethology*, 1(2).
- Gonyou, H., Rioja-Lang, F., & Seddon, Y. (2013). Group housing systems: Floor-space allowance and group size. *National Pork Board, Des Moines*.
- Goodband, R. D., Tokach, M. D., Goncalves, M. A., Woodworth, J. C., Dritz, S. S., & DeRouchey, J. M. (2013). Nutritional enhancement during pregnancy and its effects on reproduction in swine. *Animal Frontiers*, 3(4).
- Harris, M. J., Pajor, E. a., Sorrells, A. D., Eicher, S. D., Richert, B. T., & Marchant-Forde, J. N. (2006). Effects of stall or small group gestation housing on the production, health and behaviour of gilts. *Livestock Science*, 102(1-2): 171–179.
- Heugten, E. V. (2000). Feeding recommendations for gestating sows. *Animal Science Facts, Publication Number ANS00-810S - North Carolina Cooperative Extension Service*, 1-7.
- Hulbert, L. E., & McGlone, J. J. (2006). Evaluation of drop vs trickle-feeding systems for crated or group-penned gestating sows. *Journal of Animal Science*, 84: 1004-1014.
- Jasen, J., Kirkwood, R., Zanella, A., & Tempelman, R. (2007). Influence of gestation housing on sow behavior and fertility. *Journal of Swine Health and Production*, 15: 132-136.
- Ji, F., Hurley, W. L., & Kim, S. W. (2006). Characterization of mammary gland development in pregnant gilts. *Journal of Animal Science*, 84: 579–587.
- Ji, F., Wu, G., Blanton, J. R., & Kim, S. W. (2005). Changes in weight and composition in various tissues of pregnant gilts and their nutritional implications. *Journal of Animal Science*, 83: 366-375.
- Karlen, G. A., Hemsworth, P. H., Gonyou, H. W., Fabrega, E., David Strom, A., & Smits, R. J. (2007). The welfare of gestating sows in conventional stalls and large groups on deep litter. *Applied Animal Behaviour Science*, 105(1-3): 87–101.
- Kim, S. W., & Easter, R. (2003). Amino Acid Utilization for Reproduction in Sows. *Amino Acids in Animal Nutrition. J. P. F. D'Mello, ed. CABI Publishing, Wallingford, UK*, 203-222.
- Kim, S. W., & Wu, G. (2008). Regulatory role for amino acids in mammary gland growth and milk synthesis. *Amino Acids doi: 10.1007/ s00726-008-0151-5*, 37: 89-95.



- Kim, S. W., Hurley, W. L., Wu, G., & Ji, F. (2009). Ideal amino acid balance for sows during gestation and lactation. *Journal of Animal Science*, 87(E. Suppl.): E123–E132.
- Kim, S. W., Weaver, A. C., Shen, Y. B., & Zhao, Y. (2013). Improving efficiency of sow productivity: nutrition and health. *Journal of Animal Science and Biotechnology*, 4(1): 26.
- Kim, S., Wu, G., & Baker, D. H. (2005). Ideal protein and dietary amino acid requirements for gestating and lactating sows. *Pig News and Information*, 26(4): 89N–99N.
- Lammers, P. J., Stender, D. R., & Honeyman, M. S. (2007). Sow Feeding. *Niche Pork Production, IPIC NPP*, 3: 1-4.
- Lay Júnior, D. C., Matteri, R. L., Carroll, J. A., Fangman, T. J., & Safranski, T. J. (2002). Preweaning survival in swine. *Journal of Animal Science*, 80: 74–86.
- Levis, D. G., & Connor, L. (2013). Group Housing Systems : Choices and Designs. *National Pork Board*, 1-13.
- Li, Y. Z., & Gonyou, H. W. (2013). Comparison of management options for sows kept in pens with electronic feeding stations. *Canadian Journal of Animal Science*, 93(4): 445–452.
- Li, Y. Z., Wang, L. H., & Johnston, L. J. (2012). Sorting by parity to reduce aggression toward first-parity sows in group-gestation housing systems. *Journal of Animal Science*, 90: 4514-4522.
- Lovendahl, P., Damgaard, L. H., Nielsen, B. L., Thodberg, K., Su, G., & Rydhmer, L. (2005). Aggressive behavior of sows at mixing and maternal behavior are heritable and genetically correlated traits. *Livestocks Production Science*, 93: 73-85.
- Maes, D. G., Janssens, G. P., Delputte, P., Lammertyn, A., & Kruif, A. (2004). Back fat measurements in sows from three commercial pig herds: relationship with reproductive efficiency and correlation with visual condition scores. *Livestock Production Science*, 91: 57-67.
- Magowan, E., & McCann, M. (2006). A comparison of pig backfat measurements using ultrasonic and optical instruments. *Livestock Production Science*, 103(1): 116-123.
- Mahan, D. C., Cromwell, G. L., Ewan, R. C., Hamilton, C. R., & Yen, J. T. (1998). Evaluation of the feeding duration of phase1 nursery diet to three-week-old pigs of two weaning weights. *Journal of Animal Science*, 76: 578-583.
- Martins, T. D., & Costa, A. N. (2001). Aspectos fisiológicos e nutricionais relacionados com a lactação em matrizes suínas. *Revista CFMV*, nº24 (Set/Out/Nov.Dez): 59-72.

- Mateo, D. R., Wu, G., Bazer, F. W., Park, J. C., Shinzato, I., & Kim, S. W. (2007). Dietary L-Arginine Supplementation Enhances the Reproductive Performance of Gilts. *Journal of Nutrition*, 137: 652–656.
- Mc Pherson, R. L., Ji, F., Wu, G., R., B. J., & Kim, S. W. (2004). Growth and composition changes of fetal tissues in pigs. *Journal of Animal Science*, 82: 2534-2540.
- Mcglone, J. J., Borrell, E. H., Deen, J., Johnson, A. K., Levis, D. G., Mortensen, B., & Signoret, J. P. (2004). Reviews: Compilation of the Scientific Literature Comparing Housing Systems for Gestating Sows and Gilts Using Measures of Physiology, Behavior, Performance , and Health. *The Professional Animal Scientist*, 20: 105-117.
- Milligan, B. N., Dewey, C. E., & De Grau, A. F. (2002). Neonatal-piglet weight variation and its relation to pre-weaning mortality and weight gain on commercial farms. *Preventive Veterinary Medicine*, 56: 119-127.
- Muirhead, M., & Alexander, T. (2000). The management of infertility. A pocket guide to recognizing and treating pig infertility. In: *The Management of Infertility*. MR Muirhead and TJL Alexander (eds), (pp. 43-102).
- National Research Council. (2012). Nutrient requirements of swine. 11th Revised Edition. The National Academies Press. Washington, DC.
- Nielsen, N. P. (2003). Everything old is new again – sow housing. *Advances in Pork Production* , 14: 91-99.
- O'Connell, N. E., Beattie, V. E., & Moss, B. W. (2003). Influence of social status on the welfare of sows in static and dynamic groups. *Animal Welfare*, 12(2): 239-249.
- Paredes, S., Jansman, A., Verstegen, M., Awati, A., Buist, W., Denhartog, L., . . . Gerrits, W. (2012). Analysis of factors to predict piglet body weight at the end of the nursery phase. *Journal of Animal Science*, 90: 3243-3251.
- Peltoniemi, O. A., & Virolainen, J. V. (2006). Seasonality of reproduction in gilts and sows. In Ashworth, C. J.; Kraeling, R. R. (Ed) *Control of Pig Reproduction VII*, (pp. 205-218). Nottingham University Press.
- Peltoniemi, O. A., Tast, A., & Love, R. J. (2000). Factors effecting reproduction in the pig: seasonal effects and restricted feeding of the pregnant gilt and sow. *Animal Reproduction Science*, 60-61(2): 527-533.
- Prunier, A., & Quesnel, H. (2000). Nutritional influences on the hormonal control of reproduction in female pigs. *Livestock Production Science*, 63: 1–16.
- Quesnel, H., Boulot, S., & Le Cozler, Y. (2005). Les variations saisonnières des performances de reproduction chez la truie. *Prod. Anim.*, 18 (2): 101-110.
- Quiniou, N., Dagorn, J., & Gaudré, D. (2002). Variation of piglet's birth weight and consequences on subsequent performance. *Livestock Production Science*, 78: 63–70.

- Ramião, R. (2014). *Avaliação dos efeitos do plano alimentar de porcas em gestação sobre a condição corporal e a prestação produtiva*. Dissertação de Mestrado em Engenharia Zootécnica na Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro.
- Reese, D. (1999). Are The Sows Fed Adequately? *Nebraska Swine Reports*, 135: 32–35.
- Rehfeldt, C., Lang, I., Gors, S., Hennig, U., Kalbe, C., Stabenow, B., . . . Metges, C. (2011). Limited an excess dietary protein during gestation affects growth and compositional traits in gilts and impairs offspring fetal growth. *Journal of Animal Science*, 89: 329-341.
- Rehfeldt, C., Tuchscherer, A., Hartung, M., & Kuhn, G. (2008). A second look at the influence of birth weight on carcass and meat quality in pigs. *Meat Science*, 78: 170-175.
- Romero, L. S. (2015). Manejo de la cerda hiperprolífica. *Suis*, 116. Obtido de Albeitar, Portal Veterinaria: <http://www.ivis.org/journals/suis/116/1.pdf>
- Roongsitthichai, A., & Tummaruk, P. (2014). Importance of Backfat Thickness to Reproductive Performance in Female Pigs. *Thai J Vet Med*, 44(2): 171-178.
- Roongsitthichai, A., Koonjaenak, S., & Tummaruk, P. (2010). Backfat thickness at first insemination affects litter size at birth of the first parity sows. *Kasetsart J (Nat Sci)*, 44: 1128-1136.
- Rostagno, H. S., Albino, L. F., Donzele, J. L., Gomes, P. C., Oliveira, R. F., Lopes, D. C., & Euclides, R. F. (2011). Tabelas Brasileiras para Aves e Suínos: composição de alimentos e exigências nutricionais de aves e suínos. Viçosa: 3ª Edição.
- Sabioni, K. S., Brustolini, P. C., Silva, F. C., Ferreira, A. S., Donzele, J. L., Kill, J. L., & Silva, B. A. (2007). Níveis de proteína bruta para fêmeas suínas gestantes de 4º ou 5º parto. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 36: 403-410.
- Samuel, R. S., Moehn, S., Pencharz, P. B., & Ball, R. O. (2007). Estimates of energy requirements during gestation and lactation in sows. *Advances in Pork Production*, 18: A9.
- Scientific Veterinary Committee. (1997). Report of the Scientific Veterinary Committee Adopted 30 September 1997. 1–191.
- Silva, B. A., Oliveira, A. I., Donzele, J. L., Fernandez, H. C., Abreu, M. L., Noblet, J., & Nunes, C. G. (2006). Effect of floor cooling on performance of lactating sows during summer. *Livestock Production Science*, 105: 176–184.
- Stein, H. H., Pedersen, C., & Wirt, A. R. (2005). Additivity of values for apparent and standardized ileal digestibility of amino acids in mixed diets fed to growing pigs. *Journal of Animal Science*, 83: 2387-2395.
- Strawford, M. L., Li, Y. Z., & Gonyou, H. W. (2008). The effect of management strategies and parity on the behavior and physiology of gestating sows housed in an electronic sow feeding system. *Journal of Animal Science* , 88: 559-567.

- Thaker, M. Y., & Bilkei, G. (2005). Lactation weight loss influences subsequent reproductive performance of sows. *Animal Reproduction Science*, 88: 309-318.
- Town, S. C., Putman, C., Turchinsky, J., Dixon, W. T., & Foxcroft, G. R. (2004). Number of conceptuses in utero affects porcine foetal muscle development. *Reproduction*, 128: 443-454.
- Trottier, N., & Johnston, L. J. (2001). Feeding gilts during development and sows during gestation and lactation. In: Lewis A. & Southern L. L. (Eds). *Swine Nutrition. 2ed. Florida: CRC Press*, 725-769.
- Tummaruk, P., Lundeheim, N., Einarsson, S., & Dalin, A. (2000). Factors influencing age at first mating in purebred Swedish Landrace and Swedish Yorkshire gilts. *Animal Reproduction Science*, 63(3): 241-254.
- Tummaruk, P., Lundeheim, N., Einarsson, S., & Dalin, A. (2001). Effect of birth litter size, birth parity number, growth rate, backfat thickness and age at first mating of gilts on their reproductive performance as sows. *Animal Reproduction Science*, 66(3): 225-238.
- Tummaruk, P., Tantasuparuk, W., Techakumphu, M., & Kunavongkrit, A. (2009). The association between growth rate, body weight, backfat thickness and age at first observed oestrus in crossbred Landrace x Yorkshire gilts. *Animal Reproduction Science*, 110(1-2): 108-122.
- Van Den Brand, H., Heetkamp, M. J., & Soed, N. M. (2000). Dietary energy source at two feeding levels during lactation of primiparous sows: I. Effects on glucose, insulin, and luteinizing hormone and on follicle development, weaning-to-estrus interval, and ovulation rate. *Journal of Animal Science*, 78: 396-404.
- Van der Peet-Schwering, C., Hoofs, A., Soede, N., & Spolder, H. (2009). Group housing of sows during. *Livestock Research. Wageningen University, The Netherlands*.
- Van Wettere, W. H., Pain, S. J., Stott, P. G., & Hughes, P. E. (2008). Mixing gilts in early pregnancy does not affect embryo survival. *Animal Reproduction Science*, 104: 382-388.
- Wolf, J., Záková, E., & Groeneveld, E. (2008). Within-litter variation of birth weight in hyperprolific Czech Large White sows and its relation to litter size traits, stillborn piglets and losses until weaning. *Livestock Science*, 115: 195-205.
- Wu, G., Bazer, F. W., Cudd, T. A., Meininger, C. J., & Spencer, T. E. (2004). Maternal nutrition and fetal development. *Journal of Nutrition*, 134: 2164-2172.
- Wu, G., Bazer, F. W., Hu, J., Johnson, G. A., & Spencer, T. E. (2005). Polyamine synthesis from proline in the developing porcine placenta. *Biology of Reproduction*, 72: 842-850.
- Wu, G., Bazer, F. W., Wallace, J. M., & Spencer, T. E. (2006). Board-invited review: intrauterine growth retardation: implications for the animal sciences. *Journal of Animal Science*, 84: 2316-2337.

- Wu, G., Bazer, F., Burghardt, R., Johnson, G., Kim, S., Li, X., . . . Spencer, T. (2010). Impacts of amino nutrition on pregnancy outcome in pigs: Mechanisms and implications for swine production. *Journal of Animal Science*, 88: E195-E204.
- Yang, H., Pettigrew, J. .., & Johnston, L. J. (2000). Lactational and subsequent reproductive responses of lactating sows to dietary lysine (protein) concentration. *Journal of Animal Science*, 78: 348-357.
- Young, M. G., Tokach, M. D., Goodband, R., Nelssen, J. L., & Dritz, S. S. (2001). The relationship between body condition score and backfat in gestating sows. 1: 5–9.
- Young, M., & Aherne, F. (2005). Monitoring and Maintaining Sow Condition. *Advances in Pork Production*, 16: 299–313.
- Young, M., Tokach, M., Aherne, F., Main, R., Dritz, S., Goodband, R., & Nelssen, L. (2004). Comparison of three methods of feeding sows in gestation and the subsequent effects on lactation performance. *Journal of Animal Science*, 82: 3058-3070.
- Zangeronimo, M. G., Almeida, M. J., & Fialho, E. (2006). Efeito da nutrição na reprodução em matrizes suínas. *Revista CFMV*, nº 38 (Mai/Jun/Jul/Ago): 61-75.

## **Capítulo IV: Anexos**

## A.1







# Efeito do nível alimentar e da fase gestacional na evolução da EGD em porcas

Barbosa, A.\* Barbosa, E.\*\* Moreira, T.\*\*

\*Faculdade de Ciências da Universidade do Porto

+ Escola Superior Agrária de Portugal - Instituto Politécnico de Viana do Castelo

# Centro de Ciências Animais e Veterinária (CCAV)

\*\* Engenharia de Alimentos - AgroSilva, Lda, V. N. de Formosa

## Introdução

O sucesso da suinicultura está relacionado, em grande parte, com o desempenho produtivo e reprodutivo, tornando-se essencial estabelecer programas alimentares adequados ao longo do ciclo de gestação. [1][4][9]

A definição do programa alimentar tem como objetivo potenciar a taxa de sobrevivência embrionária, otimizar o desenvolvimento uterino e da glândula mamária, promover o crescimento fetal e garantir um apropriado ganho materno de massa muscular e de reservas adiposas [4][10], bem como maximizar o tamanho, peso e uniformidade da ninhada ao nascimento, diminuir o intervalo desmame-cobrição e aumentar a longevidade das reprodutoras. [4] A condição corporal (CC) das porcas reflete o manejo alimentar de uma exploração, devendo ser realizada uma avaliação deste parâmetro ao longo do ciclo de gestação. Desde o desmame/inseminação artificial (IA), a porca deve ser avaliada, no mínimo mais duas vezes, por volta dos 30 dias e 80 dias de gestação. [4][9].

O objetivo do presente trabalho visa determinar a influência do nível alimentar na evolução da espessura de gordura dorsal (EGD) até ao parto, e no peso dos leitões vivos ao nascimento.

## Metodologia

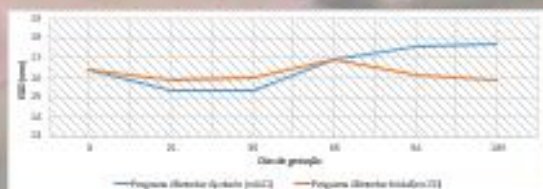
Para a determinação da evolução da CC das porcas reprodutoras, foram utilizadas 278 fêmeas F1 (Large White x Landrace), submetidas a dois programas alimentares diferenciados. O delineamento experimental traduziu-se na medição da EGD em períodos produtivos distintos (desmame/IA e aos 21, 35, 85, 94 e 109 dias de gestação), e na quantidade de alimento ingerido (programa 1: curva alimentar standard da exploração; programa 2: curva alimentar ajustada no último terço de gestação). Este estudo foi realizado ao longo de um ciclo reprodutivo, desde a IA até ao parto.

Na avaliação da EGD, recorreu-se à ultrassonografia com recurso a um medidor de gordura dorsal (Recco Lean-Meater), sendo a quantidade de alimento ingerido medida pelo volume da caixa dosadora individual até aos 35 dias de gestação e posteriormente pela estação de alimentação automática.

## Resultados e Discussão

Os resultados obtidos, permitiram evidenciar que o programa alimentar standard, induziu um aumento da EGD (16,43mm para 16,86mm) nas porcas até aos 85 dias de gestação, ocorrendo a partir deste período, um decréscimo significativo, chegando ao parto com uma EGD de 15,88mm. Como forma de contornar estes resultados, decidiu-se ajustar o programa alimentar, traduzindo-se na prática, num aumento da quantidade de alimento consumido a partir dos 85 dias. Nestes lotes, e conforme constatado no Gráfico 1, verificou-se um aumento da EGD (de 16,38mm para 16,91mm) nas porcas até aos 85 dias, chegando ao parto com 17,65mm.

Gráfico 1 – Evolução da EGD ao longo dos dias de gestação até ao parto, nos programas alimentares distintos



No que respeita ao grupo de animais submetidos ao programa standard, e de acordo com o quadro 1, podemos observar, que as porcas gordas à IA foram as que produziram maior número de leitões nascidos vivos (NV) por ninhada, seguindo-se as magras e as médias com 13,59, 13,42 e 12,96 leitões respetivamente, apresentando segundo a mesma ordem um peso total da ninhada ao nascimento de 19,07kg, 20,86kg e 19,22kg. Relativamente ao consumo de alimento, as porcas magras consumiram mais alimento comparativamente às porcas consideradas médias e gordas na mesma fase gestacional, revelando um custo de alimentação de 86,11€, 72,78€ e 61,47€, respetivamente. Estes resultados, permitem evidenciar que as porcas magras apresentam um custo de produção de leitão/porca/parto mais elevado quando comparado com as porcas médias e gordas (4,25€, 3,92€ e 3,28€, respetivamente).

Quadro 1 – Efeito da EGD à IA pelo programa alimentar inicial, no consumo de alimento das porcas, nos parâmetros reprodutivos e ao parto da ninhada produzida

	CC*				Parto				€/Kg leitão	€/Mg
	Rg	E	W	Média	Mg	Peso total	Peso médio			
Porcas magras (EGD <16mm) à IA	181,71	86,11	13,59	0,68	1,18	20,86	1,58	4,25	6,74	
Porcas médias (16-17mm) à IA	179,81	72,78	12,96	0,64	1,20	19,22	1,60	3,92	5,88	
Porcas gordas (EGD >17mm) à IA	136,20	61,47	13,58	0,66	1,18	19,07	1,62	3,28	5,74	
Média							1,60			

\* Consumo de alimento em gestação: Ração inicial, Ração Desmame, Ração Gestação, Ração Parto e Ração Pós-Parto. \* Peso médio dos leitões vivos: Total peso kg de leitões vivos / Nº de leitões vivos.

Com o programa alimentar ajustado (Quadro 2), as porcas gordas foram as que produziram maior número de NV por ninhada, seguindo-se as médias e as magras com 13,42, 13,39 e 13,29 leitões respetivamente, apresentando um peso total da ninhada ao nascimento de 18,32kg, 19,46kg e 21,05kg. Mantém-se a mesma relação de custos 92,05 € para o grupo das magras, 75,97€ para as médias e 62,63€ para as gordas. Também o custo por leitão apresenta o mesmo padrão 4,65€, 4,18€ e 3,49€ para as magras, médias e gordas, respetivamente. Em termos médios não se verificaram diferenças significativas entre o peso médio do leitão ao nascimento entre o programa inicial e o programa ajustado - 1,48kg para o primeiro e 1,47kg para o segundo.

Quadro 2 – Efeito da EGD à IA pelo programa alimentar ajustado, no consumo de alimento das porcas, nos parâmetros reprodutivos e ao parto da ninhada produzida

	CC*				Parto				€/Kg leitão	€/Mg
	Rg	E	W	Média	Mg	Peso total	Peso médio			
Porcas magras (EGD <16mm) à IA	184,28	83,26	13,39	0,58	1,08	21,05	1,98	4,65	7,14	
Porcas médias (16-17mm) à IA	202,55	75,97	13,42	0,58	1,18	19,46	1,65	4,18	6,21	
Porcas gordas (EGD >17mm) à IA	242,45	62,63	13,42	0,68	1,21	18,32	1,51	3,49	4,74	
Média							1,67			

\* Consumo de alimento em gestação: Ração inicial, Ração Desmame, Ração Gestação, Ração Parto e Ração Pós-Parto. \* Peso médio dos leitões vivos: Total peso kg de leitões vivos / Nº de leitões vivos.

## Conclusão

Os resultados permitiram concluir que o fornecimento de maior quantidade de alimento às porcas reprodutoras no último terço de gestação, resulta num custo de produção mais elevado, não tendo sido verificadas diferenças significativas no número e peso dos NV por ninhada. Como tal, é desejável entender o trabalho ao próximo ciclo de gestação destas reprodutoras, de modo a tentar perceber de que forma a evolução da CC neste ciclo irá influenciar os parâmetros reprodutivos e produtivos do ciclo seguinte.

## Bibliografia

- [1] Anzil, C., Siller, A., Ryan, T., Stockard, R. C., & Louder, R. G. (2010). Maternal liveweight gain in gestating sows has a greater influence on offspring growth and carcass lean yield than maternal feed allocation during gestation. *Animal: An International Journal of Animal Bioscience*, 4(1), 289-295.
- [2] Class, W. H. & Cole, C. A. (2000). Nutrition of sows and litters. Nottingham: University Press, 377 p.
- [3] Coffey, R. D., Butler, S. R., & Lusk, E. M. (1998). Assessing sow body condition. College of Agriculture, University of Kentucky, no. 130, 2.
- [4] Dourson CC, & Brenner M. (2001). Maternal Exposure to lead during pregnancy and lactation. *Environmental Health Perspectives*, 109, 10-15.
- [5] Higgins, K. van. (2005). Feeding recommendations for gestating sows. *Animal Science Facts*, Publication Number 0000-0120 - North Carolina Cooperative Extension Service, 1-7.
- [6] A. F. Wu, G. R. Niswender, L. R. & R. S. (2005). Changes in weight and composition in various tissues of pregnant gilts and their associated implications. The online version of this article, along with updated information and services, is located on the World Wide Web at: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0022079305000000>.
- [7] Marsh, Young, Frank. (2002). Managing and Monitoring Sow Conditions. *Advances in Pork Production*, Vol. 14, pp. 391.
- [8] NRC. (2000). Nutrient Requirements of Swine. 3rd edn. Washington: National Academy of Sciences, p.385.
- [9] Roes, D. (1995). *Swine Nutrition*. North Carolina: Swine Nutrition Report, 105, 33-35.

## Agradecimentos

Uma palavra de profundo agradecimento à Agro-Pecuária da Gandra, Nels & Silva, Lda, pela amabilidade no apoio à realização deste trabalho de investigação.